GUIDE PÉDAGOGIQUE

Rémi Brissiaud
Pierre Clerc
François Lelièvre
André Ouzoulias

Chaque double page de ce guide correspond à une double page du manuel de l'élève.

Ce guide pédagogique comporte, d'une part, un ensemble d'activités préliminaires à celles qui figurent dans le manuel ou dans le fichier d'activité des élèves ; il décrit, d'autre part, une façon d'animer les activités qui sont proposées dans ce manuel et ce fichier. Dans plusieurs pages de ce guide, on trouve également des activités complémentaires que l'enseignant pourra utiliser pour des entraînements, des prolongements ou des approfondissements. Dans chaque double page, les objectifs principaux sont rappelés et précisés dans la rubrique « Objectifs ».

On trouvera :

→ dans les 4 pages suivantes, une présentation du matériel pour *J'apprends les maths CE2*, des conseils pour l'animation des Ateliers de Résolution de Problèmes (ARP) ;

→ à la fin de ce guide, des pages de séquences-bilans utilisables à la place de celles du manuel et des planches photocopiables pour des activités complémentaires.

N. B. : Le guide pédagogique, de même que le manuel, est organisé en 5 périodes. Celles-ci constituent des unités pédagogiques (voir ci-dessous), qui sont sans rapport avec les périodes délimitées par les congés scolaires.

Périodes	Nombres et calcul	Géométrie et mesure	Pages
1	**Addition mentale ; addition en colonnes ; soustraction et multiplication mentales** Numération décimale ($n \leq 1000$) ; addition et soustraction (calcul réfléchi) ; groupement par 5, 10, 15 et 25, puis multiplication ; addition en colonnes.	Longueurs (dm, cm et mm) ; euros et centimes d'euros.	8 à 49
2	**Soustraction en colonnes ; multiplication mentale ; stratégies mentales pour la quotition et la partition** Soustraction en colonnes ; multiplication en lignes (par $n \leq 10$) ; multiples et partages (vers la division) ; double des nombres < 100 ; moitié des nombres < 200.	Le compas ; reporter une longueur ; lecture de l'heure.	50 à 79
3	**Multiplication en colonnes par un nombre à 1 chiffre ; division mentale** La multiplication en colonnes par un nombre à 1 chiffre ; la division : définition, calculs mentaux par quotition et par partition.	Angles ; milieu d'un trait droit ; rectangles, losanges et carrés ; axes de symétrie d'une figure.	80 à 111
4	**Division en colonnes ; multiplication mentale par un nombre à 2 chiffres** La division par partages successifs des centaines, dizaines et unités; la multiplication par un nombre à 2 chiffres (technique proche de la technique mentale); les nombres jusqu'à 10 000.	La symétrie (suite) ; les histogrammes ; le mètre ; le kg.	112 à 135
5	**Multiplication en colonnes par un nombre à 2 chiffres** La multiplication en colonnes par un nombre à 2 chiffres; la division pour chercher la valeur de l'unité ; les graphiques; les nombres jusqu'à 1 000 000.	Les solides (cylindres, prismes, pavés droits…) ; les contenances.	136 à 157

18 ; 19 ; 28 ; 29 ; 40 ; 41 ; 54 ; 55 ; 66 ; 67 ; 76 ; 77 ; 90 ; 91 ; 102 ; 103 ; 116 ; 117 ; 126 ; 127 ; 142 ; 143 ; 152 ; 153

ARP Atelier de Résolution de Problèmes

Du matériel pour *J'apprends les maths CE2*

1. Matériel disponible au milieu du fichier de 24 pages (présenté dans l'ordre où il y apparaît)

• Un calque de format 19 cm x 26 cm. Sur la partie supérieure sont représentés 6 angles (dont l'angle droit) qui sont utilisés pour des activités de géométrie à partir de la sq 57. Sur la partie inférieure est imprimé un ensemble de figures tracées sur un quadrillage et présentant un axe de symérie. Elles sont utilisées lors de la sq 74.

• Une planche cartonnée comportant deux règles graduées prédécoupées pour des activités de mesure. La première est graduée en cm et est utilisée dans la sq 2. La seconde est graduée en pouces et est utilisée dans les sq 2 et 21. Cette planche contient également un grand rectangle jaune qui est utilisé pour construire un cylindre dans la sq 102.

• Une planche cartonnée comportant les éléments prédécoupés d'un compteur (1 support et 4 roues) à assembler. Ce matériel est utilisé à partir de la sq 63. On y trouve aussi des triangles utilisés dans la sq 115.

• Un 1er carton qui doit être placé dans une pochette transparente (il est imprimé sur une seule face). Y figure un tableau avec des groupes de 5, 10, 15 ou 25 points organisés en colonnes (les groupes de 5 sont dans la 1re colonne, ceux de 10 dans la suivante, etc.). Les élèves s'en servent pour s'entraîner à le remplir (d'où la nécessité de le placer dans une pochette transparente et d'utiliser une feutre effaçable). Mais même lorsque le tableau n'est pas rempli, il aide à retrouver le nombre total de points dans une case. Les élèves peuvent l'utiliser ainsi.

• Un 2e carton qui doit être placé dans une pochette transparente (imprimé sur les deux faces). Au recto, des « files de boîtes de Picbille » schématisées permettent de représenter les nombres de 10 à 69 en choisissant la file correspondant aux dizaines et en dessinant les unités au feutre effaçable. Au verso, d'autres « files de boîtes de Picbille » permettent de représenter les nombres de 59 à 109. Ces cartons servent pour calculer des différences lors de leçons (sq 19 et 20, notamment) et lors des activités de calcul réfléchi de haut de page (à partir de la sq 20).

• Un 3e carton qui doit être placé dans une pochette transparente (lui aussi imprimé sur les deux faces). Sur une face, on trouve les tables de multiplication de 2 à 10 complètes (fond mauve). Chacune est organisée en colonne, en deux groupes de 5 lignes, de « *n* fois 1 » à « *n* fois 5 » sur les 5 premières lignes et de « *n* fois 6 » à « *n* fois 10 » sur les 5 suivantes. Les lignes correspondant à « *n* fois 5 » et à « *n* fois 10 » sont imprimées en grand caractères parce qu'elles servent de repères. Comme ces tables sont complètes, les élèves peuvent s'en servir pour vérifier un produit ou pour calculer le quotient et le reste d'une division élémentaire.

Au verso, on trouve ces mêmes tables de multiplication de 2 à 10, mais incomplètes (fond jaune). Les élèves s'en servent pour s'entraîner à les remplir (d'où la nécessité de les placer dans une pochette transparente et d'utiliser une feutre effaçable). Ils peuvent aussi les utiliser comme aide à la récitation orale. Seules les 1re et 2e laissent apparaître les résultats. Les lignes qui sont « vides » doivent le rester, car les élèves apprennent à se servir des lignes déjà complètes et des repères « *n* fois 5 » et « *n* fois 10 » pour reconstruire les résultats des lignes « vides » (*cf.* sq 30 et suivantes pour les tables de 3 à 5, et sq 39 et suivantes pour celles de 6 à 9).

• Une planche cartonnée comportant :
– 3 couvercles permettant de recouvrir un des compartiments d'une boîte de Picbille (utilisés lors de la sq 1) ;
– 3 ensembles de 2 couvercles permettant de recouvrir les 2 compartiments d'une boîte de Picbille, lesquelles représentent des groupes de 100 jetons (utilisés lors de la sq 4) ;
– 12 couvercles de valises de Picbille, lesquelles représentent des groupes de 100 jetons (utilisés lors de la sq 11) ;
– 2 couvercles de caisses de Picbille, lesquelles représentent des groupes de 1 000 jetons (utilisés lors de la sq 82).

• Une planche cartonnée comportant, d'une part, les éléments prédécoupés d'une horloge à assembler avec une attache parisienne, qui est utilisée à partir de la sq 44, et, d'autre part, les deux bases prédécoupées pour la fabrication d'un cylindre lors de la sq 102.

• Enfin, le patron prédécoupé d'un prisme triangulaire et celui d'un pavé, que les élèves construisent respectivement lors des sq 105 et 106.

2. Matériel disponible dans le *Livre du maître*

• À partir de la p. 201, on trouve 9 pages correspondant à des bilans. L'enseignant peut les photocopier pour les proposer à la place des pages-bilan du manuel (voir encadré en haut de la page suivante).

• Dans les dernières pages, on trouve des planches qui constituent des supports d'activités préformés que l'enseignant doit compléter avant de les reproduire, ainsi que des jeux comme le **Mémotable**.

3. Autre matériel complémentaire possible

• Les « boîtes » et la « valise de Picbille » (voir ci-contre).

• Un gros réveil pour les séquences consacrées à la lecture de l'heure et au calcul de durées (*cf.* sq 44, 73, 75).

• Un compas collectif qui sera utilisé à partir de la sq 35.

• Des pièces de monnaie factice pour la sq 16.

• Une calculette collective pour la sq 108.

• Divers objets pour les sq 102 à 111 sur les solides.

• Une balance Roberval, des masses marquées en g, des trombones en grande quantité et divers autres objets pour la sq 87, ainsi qu'une balance de cuisine graduée en kg et 1/10 de kg (seules les graduations des kg sont chiffrées) pour la sq 98.

Des pages-bilan de substitution

Dans le manuel de l'élève, à la fin de chaque période, une séquence est consacrée à un bilan des connaissances, tantôt sur une page, tantôt sur deux pages. En tout, ce sont 9 pages du manuel qui sont utilisées pour l'ensemble de ces bilans.

Il arrive que des parents préparent les bilans avec leur enfant à la maison, et ceux-ci ne permettent plus alors d'apprécier ses compétences. Nous avons donc inclus à la fin du *Livre du maître*, p. 199 à 207, 9 pages correspondant à ces bilans. L'enseignant peut les photocopier pour les utiliser, le moment venu, à la place de celles du manuel.

4. Matériel complémentaire à préparer par l'enseignant

• 5 cartons collectifs avec les constellations de 5 à 10 points « comme Perrine », pour la sq 1.

• Des cartons avec des points dessinés « comme Picbille » (de 5 de 10 points) pour le calcul de soustractions $a - b$, avec $a \leq 10$. Ce matériel est téléchargeable sur le site japprendslesmaths.fr. Ces soustractions sont revues dans les sq 3 et suivantes (voir description des activités sq 3, 4 et 8).

• Si on ne dispose pas d'une « valise de Picbille », un objet qui en tient lieu, comme une enveloppe A4 à soufflet, pour les sq 11 et suivantes.

• Un compteur collectif pour les sq 11, 82 et 85.

• Les tables de multiplications collectives de 3 à 5, pour les sq 30 et suivantes, et de 6 à 9, pour les sq 39 et suivantes. Il est bon que l'enseignant se fabrique aussi un damier collectif de 100 cases similaire à celui du manuel (voir présentation de la sq 30).

• Un panneau avec des damiers pour aider les élèves à apprendre les multiples de 25 (voir description dans la présentation de la sq 42).

• La classique équerre à tableau pour la sq 68.

• Une toise pour la sq 83.

On trouve, dans le fichier de l'élève, des couvercles en carton de « boîtes de Picbille », de « valises de Picbille » et de « caisses de mille billes ». Un matériel complémentaire possible est diffusé par Retz :

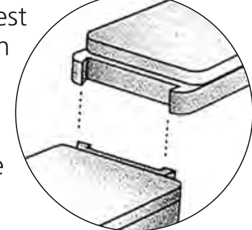
les ***« boîtes de Picbille »*** *et la* ***« valise de Picbille ».***





Boîte de Picbille en plastique moulé de couleur orange (avec deux couvercles articulés) et ses 10 jetons bleus. Longueur d'une boîte de 10 jetons = 310 mm, largeur = 32 mm, épaisseur = 10 mm.

Dans sa version la plus récente, cette boîte est formée de deux compartiments de 5 cases qu'on peut fixer l'un à l'autre avec un **système de clip** pour former une seule boîte de 10 cases (ce dispositif permet d'utiliser le matériel dès le début du CP pour le calcul de sommes ≤ 5 et facilite l'introduction ultérieure de la boîte de 10).



Au CE2, seules les boîtes de 10 sont utilisées. Nous recommandons de **solidariser les 2 compartiments par un point de colle**.

Valise de Picbille en plastique de couleur verte, dans laquelle on peut ranger 10 boîtes (soit 100 jetons), en deux couches de 5 boîtes de 10, séparées par un intercalaire.
L = 330 mm, h = 200 mm, ép. = 30 mm.

Les Ateliers de Résolution de Problèmes (ARP) : mode d'emploi

Pourquoi des ARP ?

La progression de *J'apprends les maths CE2* donne lieu à deux sortes de séquences :
– des séquences où les enfants acquièrent des savoir-faire fondamentaux en arithmétique et en géométrie ; nous les appellerons des « leçons de conceptualisation » ;
– des séquences appelées « Ateliers de Résolution de Problèmes » (ARP).

Dans cette deuxième sorte de séquences (en moyenne 2 séquences sur 8, réparties sur une double page), les élèves ont bien sûr l'occasion de réinvestir les connaissances acquises dans la première sorte de séquences.
Mais ces ARP n'ont pas seulement pour fonction de donner aux enfants l'occasion de réinvestir leurs connaissances dans la résolution de problèmes. Une fonction tout aussi importante est d'empêcher que les élèves les plus fragiles, face à un énoncé de problème, ne cherchent plus à en comprendre l'énoncé. On sait en effet que ce dysfonctionnement est courant : l'élève choisit l'opération qui est en cours d'apprentissage ou bien il choisit l'opération la plus probable en fonction de la taille des nombres, etc. Or, il n'y a pas de résolution de problème possible sans en comprendre l'énoncé.
D'ailleurs, la relation d'aide que nous préconisons lorsqu'un enfant n'arrive pas à résoudre un problème dans le contexte d'un ARP consiste à l'interroger en lui demandant de quoi parle l'énoncé du problème. Il s'agit que l'élève explicite ce qu'il en a compris.

Des problèmes variés

La principale propriété des problèmes proposés dans les ARP est leur variété : certains problèmes sont énoncés de façon classique avec 2 données numériques, d'autres en ont 3 ou 4 ; certains problèmes sont proposés à un moment où ils peuvent être résolus en utilisant une opération déjà étudiée en classe, mais d'autres le sont avant que cette opération soit étudiée. Considérons, par exemple, le problème suivant : « *M[me] Moreil n'a que des billets de 5 €. En tout, elle a 40 €. Combien de billets de 5 € a-t-elle ?* ». Ce problème est proposé sq 9, c'est-à-dire bien avant que la division soit étudiée dans les leçons de conceptualisation.

Un enfant qui n'a pas encore étudié une opération arithmétique peut résoudre un problème en simulant la situation décrite dans l'énoncé. Ici, par exemple, l'élève peut dessiner 2 billets de 5 €, calculer la somme correspondante, s'apercevoir que ce n'est pas assez et en dessiner un 3e, etc. Plutôt que de dessiner les billets, il peut aussi faire une suite d'additions. L'usage d'un schéma analogique est seulement l'un des moyens permettant de simuler ce qui est dit dans l'énoncé.

Comparer trois résolutions d'un même problème

Résolution de problèmes variés énoncés de façon classique

La variété assure de l'authenticité

On est sûr que l'élève qui a fait un schéma analogique ou une suite d'additions pour résoudre le problème des billets de 5 € a compris la situation qui y est décrite. De plus, il s'agit d'une authentique compréhension, alors que ce n'est pas toujours le cas lorsque des élèves « choisissent la bonne opération » pour résoudre un problème arithmétique à l'école : si l'enfant a fait le bon choix à partir d'un indice tel que l'opération en cours d'apprentissage, rien n'assure de cette compréhension.

L'élève qui, après avoir étudié la division, écrit cette opération pour expliquer comment il a résolu le problème des billets de 5 € réinvestit ce qu'on lui a enseigné dans les leçons de conceptualisation. De plus, il s'agit d'un authentique réinvestissement parce que ce problème est mélangé à beaucoup d'autres et il n'y a pas d'indice contextuel lui ayant permis de réussir. Là encore, la variété assure de l'authenticité.

Des tâches variées

Dans chaque ARP, 4 sortes d'activités sont proposées :

• Dans un 1er type d'activité (en haut et à gauche de la double page), un même problème est déjà résolu par 3 enfants (Mélanie, Sébastien et Cécile). Au début de l'année, ces 3 résolutions sont très souvent des

Inventer et rédiger plusieurs questions cohérentes avec le début d'un énoncé

Rechercher dans une image ou un document les informations pertinentes pour résoudre des problèmes

schématisations. Il s'agit de faciliter l'accès à l'usage de collections organisées et à des schémas abstraits (on peut figurer par des points toutes sortes de collections comme des fruits, des crayons, des enfants, etc.). À mesure que l'année passe, on voit apparaître de plus en plus souvent des égalités numériques.
Les élèves doivent analyser ces solutions pour déterminer lesquelles correspondent à la situation.

- Dans le 2e type d'activité (en bas et à gauche), les élèves doivent résoudre des problèmes énoncés de manière classique. Comme ces problèmes sont variés, ils doivent à chaque fois élaborer la solution à partir d'un effort de compréhension de l'énoncé. Ils peuvent utiliser la procédure de leur choix : faire un schéma, expliquer leur solution ou écrire une égalité (voire écrire une égalité après avoir résolu le problème par une schématisation). Dans les appréciations qu'il porte, l'enseignant se garde de privilégier l'usage d'une opération arithmétique (voir plus loin : *Quelle évaluation ?*).

- Dans le 3e type d'activité (en haut et à droite), le début d'un énoncé étant donné, les élèves doivent inventer des questions cohérentes avec cet énoncé.

- Dans le 4e type d'activité (en bas et à droite), il faut prélever dans une image ou un document les informations pertinentes pour résoudre des problèmes.

Comment animer les ARP ?
À terme, dans un ARP, les élèves doivent pouvoir chercher de manière autonome sur leur manuel et sur un cahier personnel réservé à la résolution de problèmes (qui leur sera donné dès le premier ARP). Le fait que les quatre mêmes types d'activités reviennent dans chaque double page favorisera une autonomie progressive. Il n'y a que pour la deuxième activité (en bas et à gauche de la première page) que les élèves seront d'emblée autonomes. En revanche, lors des premières séquences, un guidage sera nécessaire pour les autres activités.

Après quelques séquences, les élèves sauront mieux quel travail il faut faire dans chaque type d'activité ; ils pourront peu à peu se passer de l'étayage de l'enseignant et chercher individuellement.

Cela signifie-t-il que l'enseignant devra, à ce moment, s'abstenir d'intervenir ?

Trois modes d'intervention resteront utiles
1. Au cours de l'atelier, l'enseignant interviendra « à la demande » pour aider individuellement tels élèves à comprendre tel énoncé, tel support de réponse ou tel document, voire collectivement lorsqu'une difficulté de compréhension se manifeste pour une majorité d'élèves.

Le plaisir de chercher par soi-même ne doit pas être gâché par une intervention trop présente de l'enseignant, ni par des difficultés qui paraissent à tel moment insurmontables aux enfants et sont susceptibles de les décourager.

2. Au cours de l'atelier encore, l'enseignant pourra aider individuellement les élèves à progresser dans la mise en œuvre des procédures de résolution. Il est essentiel de distinguer deux types d'intervention :
a) l'enfant a déjà résolu le problème, par un schéma par exemple ; si l'enseignant juge que l'enfant en est capable, il pourra solliciter la production d'une égalité qui correspond à ce problème ;
b) l'enseignant prend le risque d'interrompre le raisonnement d'un enfant qui s'engage dans une schématisation parce qu'il le juge capable de résoudre ce problème à un niveau de procédure plus élaboré (par une opération par exemple). Ce n'est qu'avec précaution qu'on interviendra de cette manière.

3. À la fin de chaque activité, l'enseignant organise une mise en commun. Celle-ci joue un rôle important dans l'apprentissage car elle permet de comparer les diverses stratégies utilisées et de valider les solutions. On permet ainsi aux enfants d'analyser ce que ces stratégies ont de commun et d'établir des ponts entre elles. Là encore, on se gardera de trop valoriser l'emploi des procédures les plus élaborées, et notamment le fait d'avoir trouvé « la bonne opération ».

Quelle évaluation ?
À propos de l'évaluation des travaux des élèves, nous recommandons d'apprécier tout aussi positivement une résolution par un schéma qu'une autre où l'élève a utilisé une opération. Il est trop tôt, à ce niveau de la scolarité, pour être normatif quant aux procédures de résolution.

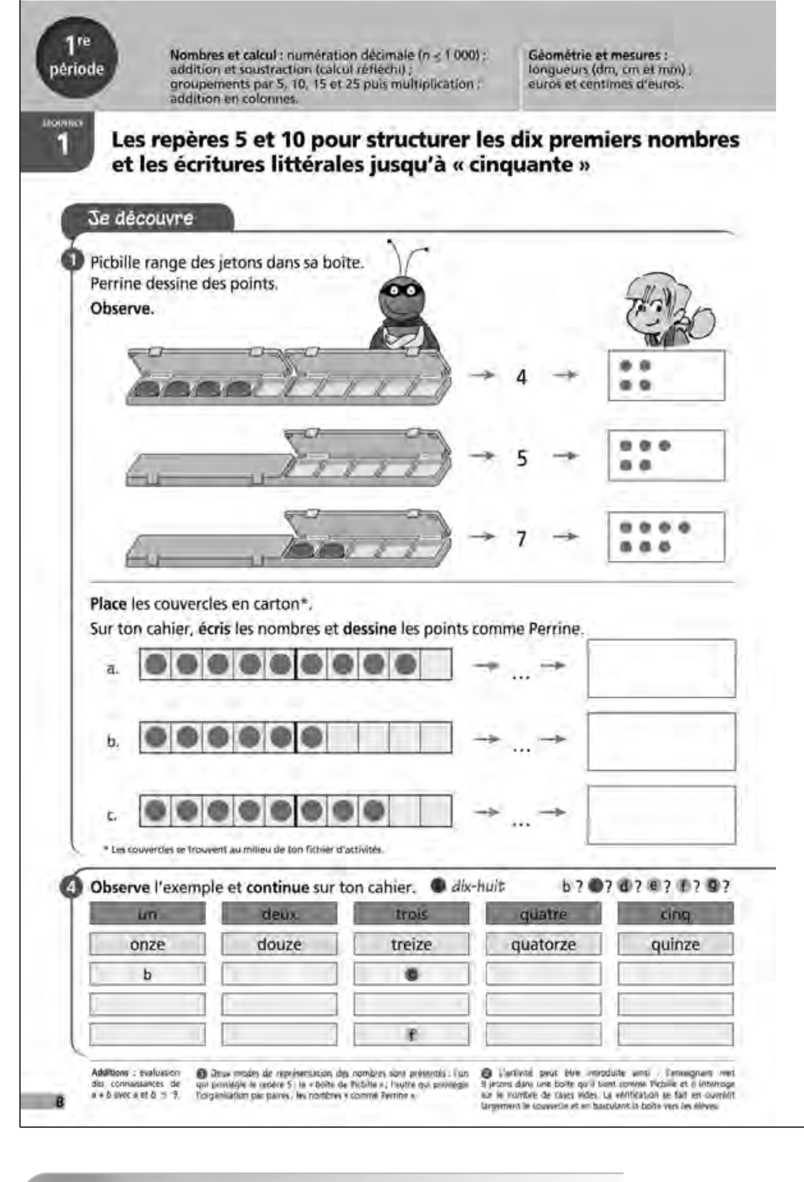
OBJECTIFS

Beaucoup d'élèves, jusqu'au CE1, n'ont utilisé que des fichiers sur lesquels ils pouvaient écrire. Un 1er objectif est donc de les amener à comprendre les fonctions des outils qu'ils vont utiliser au CE2, en plus de leur cahier de mathématiques : leur manuel (dès la sq 1), le matériel contenu dans le fichier d'activités (dès la sq 1), le livre et leur fichier d'activités (dès la sq 2).
Les élèves doivent notamment s'approprier le système d'indexation des activités qui, le plus souvent, repose sur la juxtaposition d'un numéro (celui de l'activité) et d'une lettre minuscule.

Dans les activités 1 et 2, les élèves qui n'ont pas utilisé *J'apprends les maths* au cycle 2 découvrent la structure d'un matériel, la «boîte de Picbille», qui sera utilisé tout au long de l'année pour faciliter l'apprentissage du calcul et de la numération décimale. Cette boîte est formée de 2 compartiments de 5 cases qu'on remplit de gauche à droite; dès qu'un compartiment est plein, on le referme avec son couvercle (le matériel pédagogique correspondant, qui est utilisé avec des jetons, est diffusé par Retz). Les élèves disposent, au milieu de leur fichier, de «couvercles» en carton qui permettent de simuler ces actions en les posant sur les dessins de boîtes de leur livre. Ces élèves découvrent aussi une seconde sorte de représentation, les nombres «comme Perrine», qui favorise la compréhension du fait qu'il existe deux sortes de nombres : ceux qui sont pairs et peuvent se concevoir sous la forme *n* + *n*, et ceux qui sont impairs et peuvent se concevoir sous la forme *n* + *n* + 1.
Pour les élèves qui connaissent déjà ces deux modes de figuration, il s'agit évidemment d'une révision.

Pour revoir les compléments à 10 (*cf.* activités 2 et 3) qui jouent un rôle décisif dans de nombreux calculs, la boîte de Picbille est particulièrement adaptée. En effet, quand, dans cette boîte, il y a 7 jetons par exemple, les 3 cases qui restent vides représentent ce complément. Les élèves sont amenés à se représenter mentalement cette structure dans une activité de «visualisation mentale par reconstitution de la vision d'autrui» : l'enseignant met 7 jetons dans une boîte qu'il tient devant lui de sorte que les élèves ne puissent en voir le contenu, et il interroge sur le nombre de cases vides; pour permettre aux élèves de vérifier aussitôt leur anticipation, il suffit que l'enseignant incline la boîte et rende ainsi visible son contenu.

Dans l'activité 4, les élèves revoient l'écriture littérale des premiers nombres. Une liste de référence comportant le lexique de base leur permet d'écrire sans erreur tout nombre jusqu'à «cinquante-neuf».



1re période

Nombres et calcul : numération décimale ($n \leq 1\,000$) ; addition et soustraction (calcul réfléchi) ; groupements par 5, 10, 15 et 25 puis multiplication ; addition en colonnes.

Géométrie et mesures : longueurs (dm, cm et mm) ; euros et centimes d'euros.

Séquence 1

Les repères 5 et 10 pour structurer les dix premiers nombres et les écritures littérales jusqu'à « cinquante »

Je découvre

1 Picbille range des jetons dans sa boîte.
Perrine dessine des points.
Observe.

→ 4 →
→ 5 →
→ 7 →

Place les couvercles en carton*.
Sur ton cahier, **écris** les nombres et **dessine** les points comme Perrine.

a. → … →
b. → … →
c. → … →

* Les couvercles se trouvent au milieu de ton fichier d'activités.

4 **Observe** l'exemple et **continue** sur ton cahier. a dix-huit   b ? c ? d ? e ? f ? g ?

un	deux	trois	quatre	cinq
onze	douze	treize	quatorze	quinze
b		c		
		f		

Additions : évaluation des connaissances de a + b avec a et b ≤ 9.

3 Deux modes de représentation des nombres sont présentés : l'un qui privilégie le repère 5 : la « boîte de Picbille » ; l'autre qui privilégie l'organisation par paires : les nombres « comme Perrine ».

2 L'activité peut être introduite ainsi : l'enseignant met 9 jetons dans une boîte qu'il tient comme Picbille et il interroge sur le nombre de cases vides. La vérification se fait en ouvrant largement le couvercle et en basculant la boîte vers les élèves.

8

ACTIVITÉS SÉQUENCE 1

1. La boîte de Picbille et les nombres «comme Perrine»

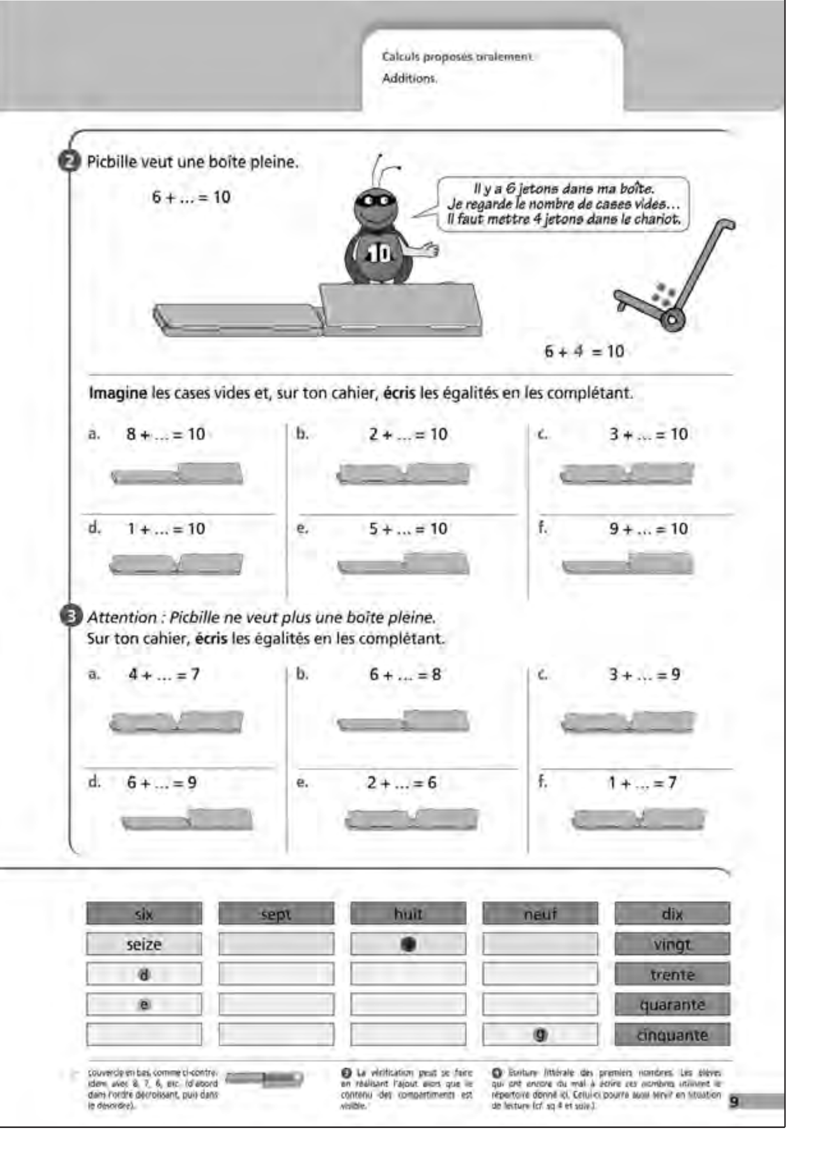
Si les élèves connaissent déjà la boîte de Picbille et les nombres «comme Perrine», la séquence peut commencer directement sur le livre. L'activité préliminaire décrite ci-après est plutôt destinée à des classes dont les élèves ou une partie significative d'entre eux découvriraient ces modes de figuration au CE2. Dans ce dernier cas, la séquence peut déborder un peu de l'horaire moyen d'une séquence quotidienne de mathématiques.

Activités préliminaires

Il s'agit de consolider la structuration des premiers nombres en utilisant, d'une part, les repères 5 et 10 et, d'autre part, en distinguant les nombres pairs et impairs.

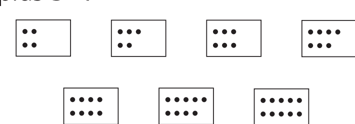
1. L'enseignant montre très brièvement des doigts, de sorte que les élèves n'ont pas le temps de les compter. Pour 7 par exemple, il lève les 5 doigts de sa main droite (ainsi, pour les élèves, le groupement de 5 se trouve sur leur gauche) et le pouce et l'index de sa main gauche. Les élèves écrivent ce nombre sur leur ardoise. Au-dessus de 5, on fait justifier avec la décomposition 5 + *n*.

2. L'enseignant utilise maintenant une boîte de Picbille et des jetons. Il en fait d'abord décrire la structure et fait formuler la règle de «remplissage» :
– chaque compartiment comporte 5 cases et est muni d'un couvercle;
– on remplit la boîte de gauche à droite;



– quand il y a 5 jetons dans un compartiment, on peut le refermer avec son couvercle ;
– au-dessus de 5, on fait remarquer que le nombre total de jetons (ceux qu'on voit et ceux qu'on ne voit pas) s'obtient en utilisant la décomposition 5 + *n*, comme avec les doigts.

3. L'enseignant montre très brièvement des cartons où figurent des points « comme Perrine » comme ci-dessous. Les élèves écrivent le nombre correspondant sur leur ardoise. Là encore, on fait justifier le résultat en disant par exemple que « c'est 6, parce que c'est 3 plus 3 » ou « c'est 7 parce que c'est 6 plus 1 ou encore 4 plus 3 ».



Activité 1 avec le manuel et le matériel du fichier

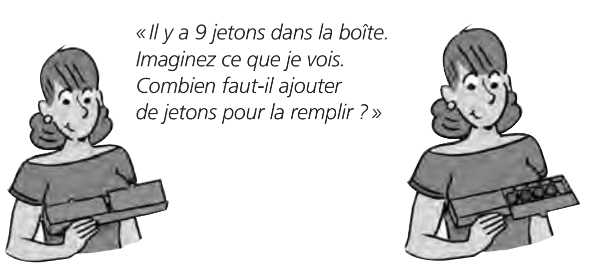
Les élèves retrouvent sur leur manuel deux des figurations utilisées au CP et au CE1 (ou dans les activités préliminaires). Ils répondent individuellement : dessin des jetons, pose des couvercles en carton, puis dessin des collections « comme Perrine ».

2. Les compléments à 10

Activité préliminaire : visualisation mentale par reconstitution de la vision d'autrui

Il s'agit d'amener les élèves à s'appuyer sur l'évocation mentale de la structure de la boîte pour trouver le complément à 10 de tout nombre < 10, quand ce calcul fait encore problème.

L'enseignant a déposé 9 jetons dans la boîte. Il tient la boîte comme Picbille sur le livre (*cf.* illustration),



Anticipation **Vérification**

de sorte que les enfants ne puissent en voir le contenu alors que lui peut le voir. Il énonce qu'il a mis 9 jetons dans la boîte et demande combien de cases sont vides (les élèves écrivent ce nombre sur leur ardoise). Pour la vérification, il lui suffit d'incliner la boîte vers les élèves, à ± 60° (*cf.* illustration). Il poursuit de la même façon, dans l'ordre décroissant jusqu'à 0.
Puis l'enseignant propose divers cas dans le désordre.

Remarque : comment disposer les jetons ?
Pour que les cases vides soient à droite des élèves, comme sur le livre, l'enseignant a dû, lui, les remplir à l'inverse de l'habitude, c'est-à-dire de sa droite vers sa gauche, comme on le voit sur l'illustration.

Activités 2 et 3 avec le manuel

Les élèves travaillent individuellement : on les invite à compléter d'abord l'égalité en évoquant le scénario précédent, puis à dessiner les jetons qui représentent le complément dans le chariot. Les cas où le nombre de jetons rangés dans la boîte est < 5 se remarquent au fait que les deux couvercles sont ouverts. Pour aider les élèves dans ces cas plus difficiles, on peut questionner ainsi : « *Combien de cases sont vides dans le premier compartiment ? Et dans le second ?* »

4. Écritures littérales des nombres

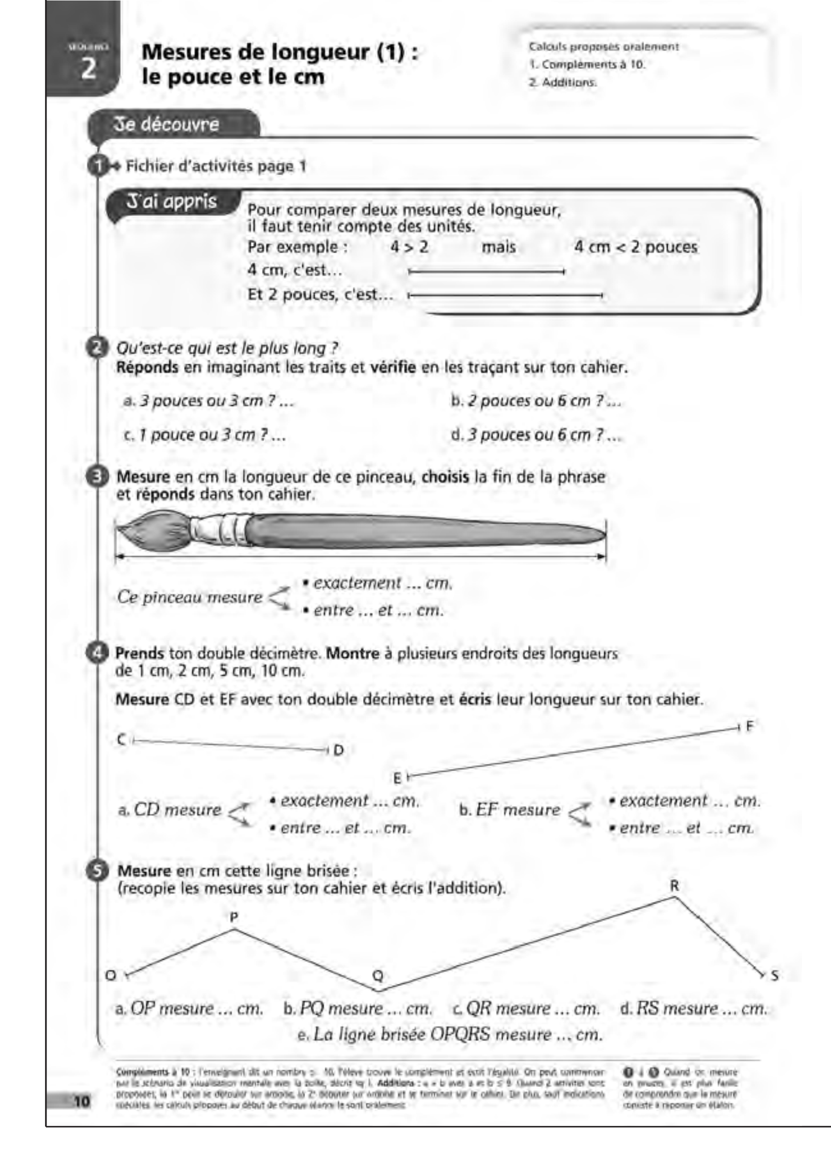
Il s'agit d'amener les élèves à comprendre la structure de la liste de référence et à pouvoir s'en servir pour lire des nombres en cas de difficulté. On s'intéresse d'abord aux nombres écrits en lettres sur le livre :

- Sur la 1re ligne sont rangés les nombres de « un » à « dix ». Cette 1re ligne correspond aux nombres de « 1 » à « 10 » « écrits en chiffres ».
- Sur la 2e ligne, on voit les écritures des nombres de « onze » à « vingt », mais les nombres qui correspondent à 17, 18 et 19 ne sont pas écrits. Pourquoi ? On fait formuler que ces trois nombres s'écrivent avec « dix », qui est donné en haut de la colonne de droite, et les nombres « sept », « huit » et « neuf » qui sont écrits dans les cases juste au-dessus des cases vides.
- *Pourquoi les nombres des lignes suivantes ne sont-ils pas écrits ? Que devrait-on écrire sur la 1re étiquette de chaque ligne ? Dispose-t-on des mots nécessaires ? Et sur la suivante ?… Et sur l'avant-dernière ?* On prend conscience qu'avec les étiquettes « dix », « vingt », « trente », etc. de la dernière colonne (sur fond violet) et celles de la 1re ligne (sur fond bleu foncé), on a tous les mots nécessaires. Les élèves poursuivent individuellement sur le manuel.

OBJECTIFS

Au début du CE2, certains élèves ont encore besoin d'approfondir leur compréhension de la mesure en cm. C'est pourquoi, dans la séquence 2, on fait d'abord utiliser deux règles en carton qui se trouvent au milieu du fichier. La première règle est graduée en pouces. Les élèves comprennent alors facilement que mesurer une longueur en pouces revient à comparer cette longueur avec celle de plusieurs pouces qu'on a reportés ou « mis bout à bout ». Ils comprennent alors facilement ce que veut dire : « ce trait est long comme (ou mesure) 3 pouces ». L'autre règle est graduée en cm et les cm apparaissent comme les longueurs de petites bandes mises bout à bout. L'objectif est que les élèves comprennent la mesure en cm sur le modèle de la mesure en pouces (activité 1), et qu'ils se servent de leur règle en carton graduée en cm comme modèle pour interpréter le double décimètre (activité 2).

Dans la sq 3, les élèves revoient le calcul des soustractions qui sont dites « élémentaires » parce qu'elles servent dans la soustraction en colonnes (le grand nombre est inférieur à 20 et le résultat inférieur à 10). Dans cette 1re séquence, on se limite au cas où l'on « retire peu » (13 – 4, par exemple) et les soustractions correspondantes se calculent par retraits successifs (13 – 3 – 1). Cependant, ce retrait peut s'effectuer de deux façons différentes : 1 à 1 (il s'agit d'un comptage à rebours) ou en s'appuyant sur les repères 5 et 10. C'est cette dernière stratégie qui est privilégiée.
Le cas des soustractions où l'on « retire beaucoup » (13 – 9, par exemple) sera abordé dans la séquence 8. Ces soustractions se calculent plutôt par compléments successifs (9 + ? = 13).


SÉQUENCE 2

Mesures de longueur (1) : le pouce et le cm

Calculs proposés oralement
1. Compléments à 10.
2. Additions.

Je découvre

1 Fichier d'activités page 1

J'ai appris
Pour comparer deux mesures de longueur, il faut tenir compte des unités.
Par exemple : 4 > 2 mais 4 cm < 2 pouces
4 cm, c'est...
Et 2 pouces, c'est...

2 *Qu'est-ce qui est le plus long ?*
Réponds en imaginant les traits et **vérifie** en les traçant sur ton cahier.
a. *3 pouces ou 3 cm ?...* b. *2 pouces ou 6 cm ?...*
c. *1 pouce ou 3 cm ?...* d. *3 pouces ou 6 cm ?...*

3 **Mesure** en cm la longueur de ce pinceau, **choisis** la fin de la phrase et **réponds** dans ton cahier.

Ce pinceau mesure • *exactement ... cm.* • *entre ... et ... cm.*

4 **Prends** ton double décimètre. **Montre** à plusieurs endroits des longueurs de 1 cm, 2 cm, 5 cm, 10 cm.
Mesure CD et EF avec ton double décimètre et **écris** leur longueur sur ton cahier.

a. *CD mesure* • *exactement ... cm.* • *entre ... et ... cm.*
b. *EF mesure* • *exactement ... cm.* • *entre ... et ... cm.*

5 **Mesure** en cm cette ligne brisée :
(recopie les mesures sur ton cahier et écris l'addition).

a. *OP mesure ... cm.* b. *PQ mesure ... cm.* c. *QR mesure ... cm.* d. *RS mesure ... cm.*
e. *La ligne brisée OPQRS mesure ... cm.*

Compléments à 10 : l'enseignant dit un nombre ≤ 10, l'élève trouve le complément et écrit l'égalité. On peut commencer par le scénario de visualisation mentale avec la boîte, décrit sq 1. **Additions :** a + b avec a et b ≤ 9. Quand 2 activités sont proposées, la 1re peut se dérouler sur ardoise, la 2e débuter sur ardoise et se terminer sur le cahier. De plus, sauf indications spéciales, les calculs proposés au début de chaque séance le sont oralement.

1 à 5 Quand on mesure en pouces, il est plus facile de comprendre que la mesure consiste à reporter un étalon.

10

ACTIVITÉS — SÉQUENCE 2

À partir de celle-ci, chaque séquence commence par des entraînements en calcul mental. Très souvent, deux séries de calculs de nature différente sont successivement demandées. Pour la 1re série, les élèves répondent alors sur ardoise ; pour la 2e série, l'activité commence sur ardoise et se termine sur le cahier de mathématiques. Lorsqu'il n'y a qu'une seule série de calculs (par exemple sq 6), il en va de même : réponses d'abord sur l'ardoise puis sur le cahier.
En outre, sauf indications spéciales, les calculs sont proposés oralement par l'enseignant.

Compléments à 10

L'enseignant dit un nombre ≤ 10, les élèves cherchent le complément et écrivent l'égalité. Au début, si nécessaire, on reprend le scénario de visualisation mentale introduit dans la séquence 1.

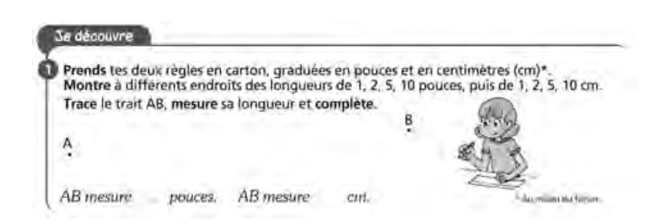
Additions

Divers calculs $a + b$ avec a et $b \leq 9$. C'est l'occasion d'évaluer les acquis des élèves dans le répertoire additif de base. C'est dans les séquences suivantes qu'on reverra les principales stratégies de calcul :
– le « retour aux 5 » (5 + 7 = 5 + 5 + 2) ;
– le « retour aux doubles » (7 + 8 = 7 + 7 + 1) ;
– le « passage de la dizaine » (9 + 6 = 9 + 1 + 5).
Voir commentaires de ces activités dans les sq 4 à 8.

1 à 5. Mesure en pouces et en cm

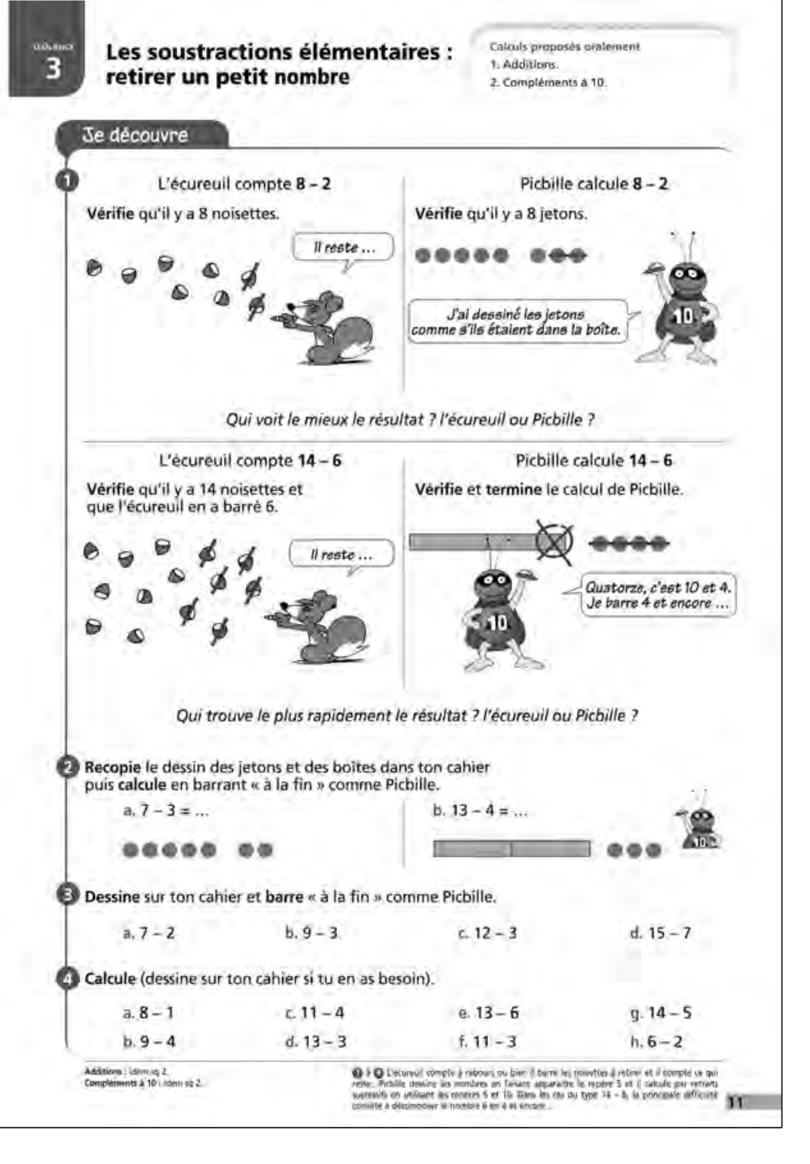
Activité 1 sur le fichier (page 1)

On s'intéresse d'abord à la règle graduée en pouces. À quoi peut-elle servir ? La discussion permet de comprendre qu'on peut utiliser des parties du corps pour mesurer des longueurs (largeur du pouce, empan entre les extrémités du pouce et du majeur, pied, avant-bras ou « coudée », etc.). On utilise alors le procédé du report. L'enseignant peut demander aux élèves de mesurer ainsi avec leur propre pouce la longueur de divers objets. On dira par exemple que tel crayon « *est long comme 6 pouces de Lucie* » ou « *mesure 6 pouces de Lucie* » (il est très utile d'employer ces deux expressions comme synonymes). Aujourd'hui encore, les Anglais mesurent en « pieds » et en « pouces ». Mais au lieu de reporter des pouces véritables, dont la largeur


Je découvre

1 **Prends** tes deux règles en carton, graduées en pouces et en centimètres (cm)*.
Montre à différents endroits des longueurs de 1, 2, 5, 10 pouces, puis de 1, 2, 5, 10 cm.
Trace le trait AB, **mesure** sa longueur et **complète**.

AB mesure ... pouces. AB mesure ... cm.



SÉQUENCE 3

Les soustractions élémentaires : retirer un petit nombre

Calculs proposés oralement
1. Additions.
2. Compléments à 10.

Je découvre

1 L'écureuil compte 8 – 2
Vérifie qu'il y a 8 noisettes.

Picbille calcule 8 – 2
Vérifie qu'il y a 8 jetons.

Qui voit le mieux le résultat ? l'écureuil ou Picbille ?

L'écureuil compte 14 – 6
Vérifie qu'il y a 14 noisettes et que l'écureuil en a barré 6.

Picbille calcule 14 – 6
Vérifie et **termine** le calcul de Picbille.

Qui trouve le plus rapidement le résultat ? l'écureuil ou Picbille ?

2 **Recopie** le dessin des jetons et des boîtes dans ton cahier puis **calcule** en barrant « à la fin » comme Picbille.

a. 7 – 3 = …   b. 13 – 4 = …

3 **Dessine** sur ton cahier et **barre** « à la fin » comme Picbille.

a. 7 – 2   b. 9 – 3   c. 12 – 3   d. 15 – 7

4 **Calcule** (dessine sur ton cahier si tu en as besoin).

a. 8 – 1   c. 11 – 4   e. 13 – 6   g. 14 – 5
b. 9 – 4   d. 13 – 3   f. 11 – 3   h. 6 – 2

Additions : idem sq 2.
Compléments à 10 : idem sq 2.

11

varie d'un individu à l'autre, ils ont défini le pouce « anglais » et c'est celui de la règle.

L'enseignant demande aux élèves de prendre leur fichier et, conformément à la consigne, de montrer entre deux doigts des longueurs de 1, 2, 3, 5, 10 pouces à divers endroits de la règle.

La règle en cm est alors observée : on n'y voit plus des pouces mis bout à bout, mais des bandes colorées. Toutes ces bandes colorées ont la même longueur et cette longueur s'appelle le centimètre (le mot complet et l'abréviation sont écrits au tableau). Là encore, l'enseignant demande de montrer des longueurs de 1, 2, 3, 5, 10 cm à divers endroits de la règle, puis fait mesurer divers objets. Ce sera aussi l'occasion de faire remarquer et utiliser les repères 5, 10, 15, etc. On dira par exemple que le crayon de Lucie « *est long comme un peu plus de 15 cm* », qu'il « *mesure un peu plus de 15 cm* » ou encore « *qu'il mesure entre 15 et 16 cm* ».

Les élèves tracent le trait AB et ils le mesurent en pouces et en cm. On constate alors qu'il y a plus de cm (ou moins de pouces) dans une même longueur, et on interprète ce phénomène : le cm est plus petit, il y a plus de cm.

Activités 2 à 5 avec le manuel

Les élèves travaillent individuellement. Avant d'aborder l'activité 2, on fera observer l'analogie de structure entre la règle en carton graduée en cm et le double décimètre. La superposition des deux instruments permet de comprendre que les cm sont représentés entre les traits les plus longs (on peut faire expliciter que la longueur représentée entre deux traits « courts » sert à affiner la mesure lorsqu'une longueur n'est pas un nombre exact de cm ; elle s'appelle le mm). Là encore, on demandera de montrer diverses longueurs exprimées en cm à divers endroits du double décimètre et de mesurer divers objets.

Remarque

Nous recommandons aux enseignants de ne pas utiliser le mot « segment », mais l'expression « trait droit ». En effet, ce mot désigne une notion mathématique qui est encore hors de portée de beaucoup d'élèves au début du cycle 3. Il a par exemple la propriété suivante : bien que la distance entre les deux extrémités soit finie, il « contient » une infinité de points. Utiliser ce mot pour désigner des traits, ce serait risquer d'établir une conception fausse du segment qui pourrait gêner la compréhension de la notion mathématique (celle-ci sera abordée au CM1).

ACTIVITÉS — SÉQUENCE 3

Compléments à 10 et additions

Mêmes activités que séquence 2.

1 à 4. Soustractions élémentaires où l'on retire un petit nombre

Les élèves doivent comprendre que pour calculer une soustraction du type 14 – 6, par exemple, lorsqu'on s'appuie sur une collection organisée en 10 et 4, les 6 objets retirés ne le sont pas n'importe où, mais qu'on prélève d'abord ceux qui « dépassent » 10. Ils doivent comprendre de plus que la difficulté réside grandement dans la décomposition du nombre retiré : pour calculer 14 – 6, par exemple, on retire 4 et encore… 2. Les élèves qui ne savent pas décomposer 6 en 4 et encore 2 éprouveront évidemment des difficultés pour mettre en œuvre cette stratégie. Les décompositions des premiers nombres doivent impérativement être retravaillées avec eux.

L'activité commence directement en utilisant le manuel. On retrouve pour la première fois au CE2 une organisation de page où l'écureuil est à gauche de la page et Picbille à droite. Rappelons que l'écureuil incarne l'usage de stratégies faciles à comprendre, mais généralement peu performantes (très souvent, il compte !), alors que les autres personnages, dont Picbille, incarnent des stratégies plus efficientes que le comptage. Les deux personnages cherchent le résultat de 8 – 2. L'écureuil est obligé de compter pour vérifier le nombre initial et trouver le résultat ; Picbille, lui, calcule sur une collection organisée à l'aide du repère 5 et il obtient le résultat de 8 – 2 sans compter.

Concernant le calcul de 14 – 6, l'enseignant reprend au tableau le dessin de la boîte et des jetons : il reproduit le schéma d'une boîte et dessine 4 autres points. On commente ensuite ce que Picbille dit et ce qu'il a barré : « *Quatorze, c'est dix et quatre, je barre d'abord 4 et encore…* ». Il faut encore barrer deux jetons, ce qui conduit à entourer une zone légèrement plus petite qu'un demi-compartiment avant de barrer cette zone. Il restera donc 8 jetons dans la boîte.

N.B. : D'un point de vue pédagogique, l'usage du schéma d'une boîte *fermée* oblige les élèves à procéder mentalement pour décomposer le nombre retiré (6, c'est 4 et encore…).

PÉRIODE 1

OBJECTIFS

On revoit ici la numération décimale sur les nombres jusqu'à 69. Dans chaque activité, il s'agit de concevoir 47, par exemple, comme 4 groupes de 10 (ou 4 dizaines) et 7 unités isolées.
Nous recommandons d'utiliser tout le temps nécessaire les expressions « groupe de 10 » et « dizaine » comme des synonymes. En effet, l'usage de l'expression « groupe de 10 », qui a le même sens que « dizaine », est plus claire et facilite la compréhension du mot « dizaine ».
De même, pour favoriser une bonne compréhension de la numération, on privilégiera les dénominations générales (« groupes de 100 » ou « centaines », « groupes de 10 » ou « dizaines ») plutôt que des termes comme « valises » et « boîtes », même lorsqu'on les complète par « …de 100 » ou « …de 10 ».

ACTIVITÉS — SÉQUENCE 4

Soustractions (9 – 2 ; 12 – 3)

L'activité commence sur ardoise. Après chaque calcul, la correction se fait en explicitant la stratégie de retraits successifs à partir d'un dessin au tableau des nombres comme Picbille (*cf.* séquence 3).
Si les résultats des soustractions du type 8 – 2 ne sont pas rapidement retrouvés (si certains élèves comptent sur leurs doigts, par exemple), soit collectivement, soit dans le cadre de l'aide personnalisée, l'enseignant peut animer quelques séances de « simulation mentale de retraits que l'enseignant réalise de manière masquée ». Il utilise à cet effet des cartons sur lesquels figurent de 5 à 10 jetons dessinés comme Picbille, c'est-à-dire avec un espace entre le 5e et le 6e (le matériel est téléchargeable sur le site japprendslesmaths.fr). Pour chaque calcul, il y a deux phases : celle de simulation et celle de vérification (ou validation) du résultat. La phase de simulation se déroule elle-même en deux temps, le premier visant à faire évoquer mentalement aux élèves la collection organisée initiale, le second à effectuer le retrait.

Simulation (1er temps)

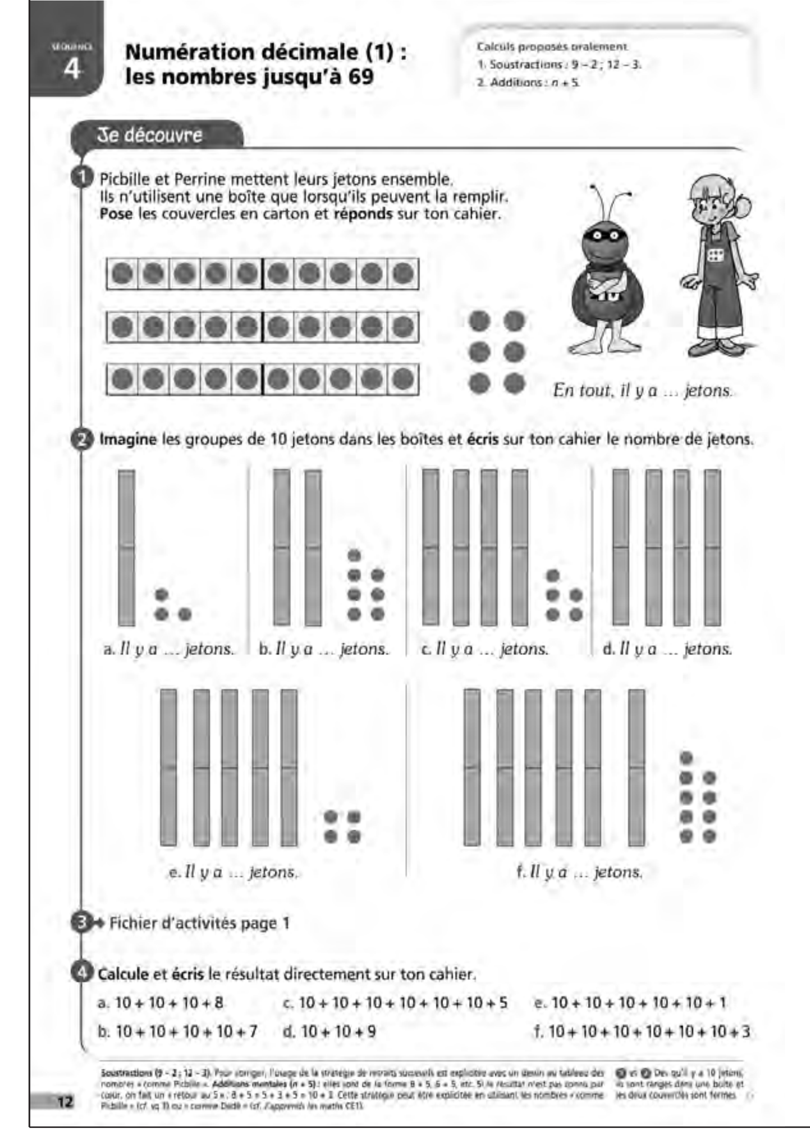


« J'ai pris un carton sur lequel il y a 8 points dessinés comme Picbille. Imaginez ce que je vois… »

Si la soustraction est 8 – 2, par exemple, il importe que les élèves se représentent que la collection initiale est organisée en 5 points et encore 3. L'enseignant tient le carton de sorte que les 3 points sont sur sa gauche (le masquage s'effectuera donc sur sa gauche aussi, c'est-à-dire sur la droite des élèves : cela correspond, pour eux, au fait qu'on enlève « à la fin »). Il regarde le carton et demande aux élèves d'imaginer ce qu'il voit.

Simulation (2e temps)

L'enseignant réalise le retrait de manière masquée. Pour 8 – 2, il cache avec un carton les 2 points qui sont



SÉQUENCE 4

Numération décimale (1) : les nombres jusqu'à 69

Calculs proposés oralement
1. Soustractions : 9 – 2 ; 12 – 3.
2. Additions : *n* + 5.

Je découvre

1 Picbille et Perrine mettent leurs jetons ensemble.
Ils n'utilisent une boîte que lorsqu'ils peuvent la remplir.
Pose les couvercles en carton et **réponds** sur ton cahier.

En tout, il y a … jetons.

2 **Imagine** les groupes de 10 jetons dans les boîtes et **écris** sur ton cahier le nombre de jetons.

a. Il y a … jetons. *b. Il y a … jetons.* *c. Il y a … jetons.* *d. Il y a … jetons.*
e. Il y a … jetons. *f. Il y a … jetons.*

3 ➜ Fichier d'activités page 1

4 **Calcule** et **écris** le résultat directement sur ton cahier.

a. 10 + 10 + 10 + 8 c. 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 5 e. 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 1
b. 10 + 10 + 10 + 10 + 7 d. 10 + 10 + 9 f. 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 3

Soustractions (9 – 2 ; 12 – 3). Pour corriger, l'usage de la stratégie de retraits successifs est explicitée avec un dessin au tableau des nombres « comme Picbille ». **Additions mentales (*n* + 5)** : elles sont de la forme 8 + 5, 6 + 5, etc. Si le résultat n'est pas connu par cœur, on fait un « retour au 5 » : 8 + 5 = 5 + 3 + 5 = 10 + 3. Cette stratégie peut être explicitée en utilisant les nombres « comme Picbille » (*cf.* sq 3) ou « comme Dédé » (*cf. J'apprends les maths CE1*). 1 et 2 Dès qu'il y a 10 jetons, ils sont rangés dans une boîte et les deux couvercles sont fermés.

12



« J'ai caché 2 points. Imaginez ce que je vois maintenant. 8 – 2 = … »

les plus à gauche et il demande aux élèves d'imaginer ce qu'il voit maintenant que le retrait est réalisé.

Validation

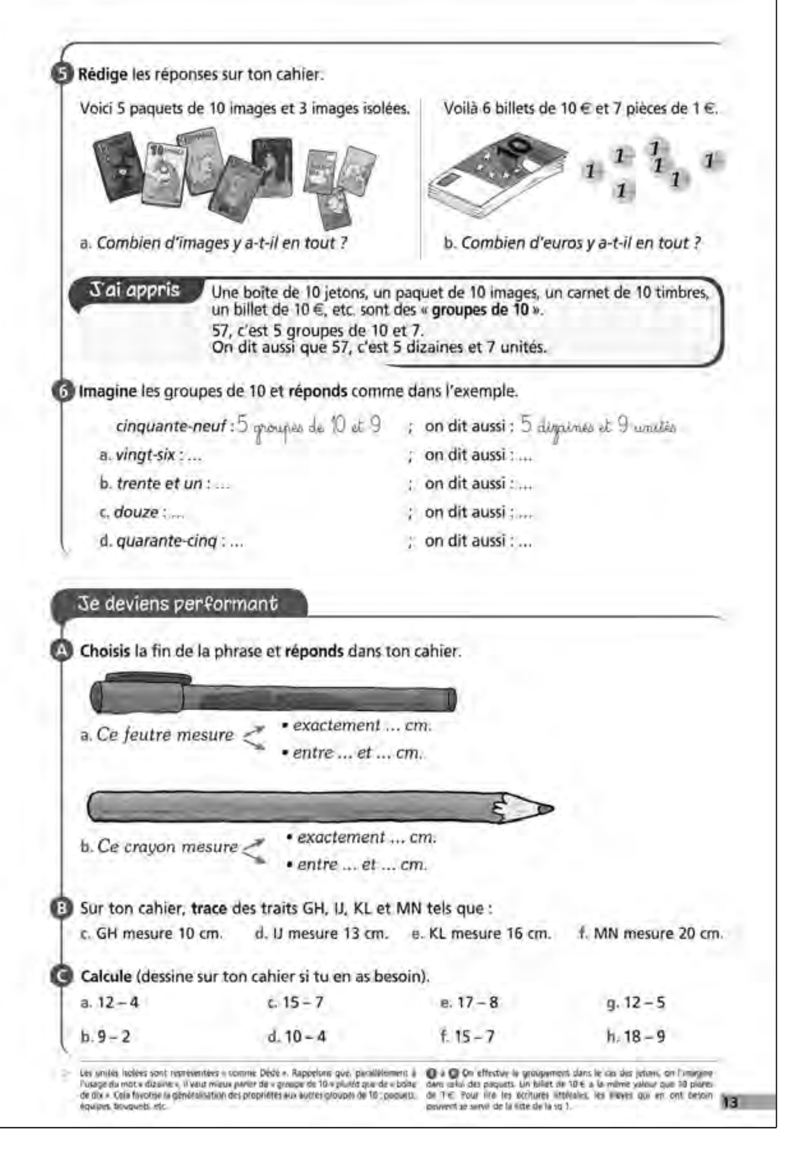
On procède à la vérification en basculant le carton où figurent les points et en exécutant le retrait sous les yeux des élèves : « *Il y a 8 points sur le carton ; 8, c'est 5 et encore 3. Je cache 2 points ; on en voit maintenant 5 et encore 1, c'est 6.* » L'enseignant peut écrire au tableau l'égalité : 8 – 2 = 6. La validation s'effectue immédiatement après chaque problème posé pour faciliter l'appropriation de la stratégie.





Additions (*n* + 5 ; 5 + *n*)

Quelques cas comme ceux de la séquence 2 sont proposés puis on insiste sur les cas du type *n* + 5 ou 5 + *n* (la somme est comprise entre 11 et 14). Si le résultat n'est pas connu par cœur, on fait un « retour au 5 » : 8 + 5 = 5 + 3 + 5 = 10 + 3. Cette stratégie peut être explicitée en utilisant les nombres « comme Picbille » (*cf.* sq 3).


5 Rédige les réponses sur ton cahier.

Voici 5 paquets de 10 images et 3 images isolées. | Voilà 6 billets de 10 € et 7 pièces de 1 €.

a. *Combien d'images y a-t-il en tout ?* | b. *Combien d'euros y a-t-il en tout ?*

J'ai appris Une boîte de 10 jetons, un paquet de 10 images, un carnet de 10 timbres, un billet de 10 €, etc. sont des « **groupes de 10** ».
57, c'est 5 groupes de 10 et 7.
On dit aussi que 57, c'est 5 dizaines et 7 unités.

6 Imagine les groupes de 10 et **réponds** comme dans l'exemple.

cinquante-neuf : 5 groupes de 10 et 9 ; on dit aussi : 5 dizaines et 9 unités
a. *vingt-six* : … ; on dit aussi : …
b. *trente et un* : … ; on dit aussi : …
c. *douze* : … ; on dit aussi : …
d. *quarante-cinq* : … ; on dit aussi : …

Je deviens performant

A Choisis la fin de la phrase et **réponds** dans ton cahier.

a. *Ce feutre mesure* • *exactement … cm.* • *entre … et … cm.*

b. *Ce crayon mesure* • *exactement … cm.* • *entre … et … cm.*

B Sur ton cahier, **trace** des traits GH, IJ, KL et MN tels que :
c. GH mesure 10 cm. d. IJ mesure 13 cm. e. KL mesure 16 cm. f. MN mesure 20 cm.

C Calcule (dessine sur ton cahier si tu en as besoin).

a. 12 – 4 c. 15 – 7 e. 17 – 8 g. 12 – 5
b. 9 – 2 d. 10 – 4 f. 15 – 7 h. 18 – 9

13

1 à 6. Numération décimale

Activités préliminaires

On installe ou on revoit un mode de figuration des nombres > 10, les nombres « comme Picbille et Perrine ». On peut alors figurer aisément de grands nombres : 87 jetons par exemple seront organisés en 8 groupes de 10 jetons (rangés dans 8 boîtes) et 7 jetons isolés.

On conduit l'activité suivante avec le matériel (« boîtes de Picbille »). L'enseignant a déposé en vrac sur une table un tas de jetons, 59, par exemple. Les élèves doivent commander le nombre de boîtes nécessaires, de sorte que toutes les boîtes demandées seront finalement remplies et fermées, *mais sans compter préalablement le nombre total de jetons*. S'il y a des jetons qu'on ne peut pas grouper par 10, on ne les mettra pas dans une boîte.

Il demande à deux ou trois élèves de s'occuper de cette commande (ils doivent se mettre d'accord sur le nombre de boîtes). Les autres élèves les observent. Finalement, il y a 5 groupes de 10 jetons et il faut donc 5 boîtes ; 9 jetons n'ont pas pu être groupés, ils resteront isolés. On détermine alors le nombre de jetons et on compare deux manières de le faire :

– on compte les groupes de 10 : « 1, 2, 3, 4, 5 », 5 groupes de 10, c'est cinquante, et 9, cinquante-neuf » ;

– on compte de 10 en 10 : « 10, 20, 30, 40, 50 et 9, 59 ».

Les boîtes sont remplies. On écrit le nombre de jetons et on remarque que dans l'écriture chiffrée de 59, le 5 dit le nombre de groupes de 10 ou de dizaines, le 9 dit celui des unités isolées.

Dans le cas de 59, il est facile d'anticiper ce qui se passerait si on ajoutait 1 jeton. L'écriture « 60 » dira qu'il y a 6 groupes de 10 et zéro (ou aucune) unité isolée.

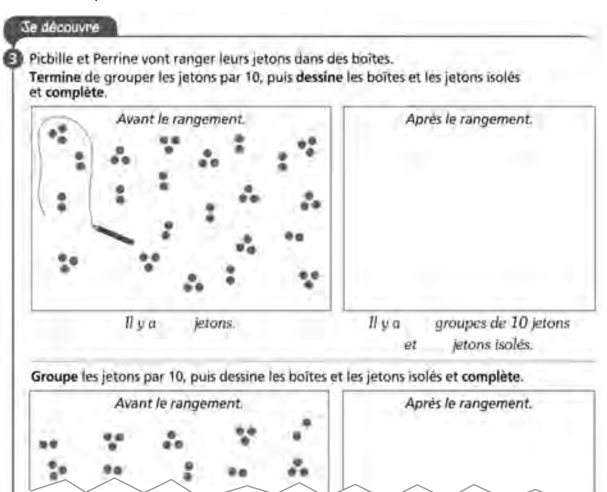
Il est bon de conclure par un scénario d'accroissement des unités de 1 en 1 (on part par exemple de 19). Les élèves écrivent les nombres successifs sur leur ardoise et l'enseignant effectue avec le matériel les ajouts correspondants. Il peut en outre faire dessiner les collections correspondantes : des grands traits pour les boîtes et des points dessinés comme Perrine pour les unités isolées.

Activités 1 et 2 avec le manuel et les couvercles en carton du fichier

Dans l'activité 1, 3 boîtes sont remplies et il y a 6 jetons isolés. Les boîtes n'étant pas fermées, les élèves vont devoir poser les couvercles. C'est seulement après que l'enseignant demandera combien de jetons ont Picbille et Perrine ensemble.

Activité 3 sur le fichier (page 1)

On fait d'abord interpréter le trait de crayon qui a été amorcé, puis les enfants achèvent le travail commencé.


Je découvre

3 Picbille et Perrine vont ranger leurs jetons dans des boîtes.
Termine de grouper les jetons par 10, puis **dessine** les boîtes et les jetons isolés et **complète**.

Avant le rangement. | *Après le rangement.*

Il y a … jetons. | *Il y a … groupes de 10 jetons et … jetons isolés.*

Groupe les jetons par 10, puis dessine les boîtes et les jetons isolés et **complète**.

Avant le rangement. | *Après le rangement.*

Entre les 2 exercices, on fait le point sur les procédures en s'appuyant sur un amas similaire de 58 points dessinés au tableau. Des élèves viennent montrer comment ils s'y prennent pour former des groupes de 10 : certains comptent un à un ; d'autres utilisent la disposition par 2 et 3 pour former plus directement des groupes de 10 (au besoin l'enseignant montre cette procédure), soit en calculant sur les paquets (« 2 et 3, 5 et 3, 8 et 2, 10 »), soit en cherchant deux 5 (« 2 et 3, 5 ; encore 3 et 2, 5 ; en tout 10 »). Il suffit alors de compter les groupes de 10 (« 1, 2, 3, 4, 5 ») pour savoir qu'avec ces 5 groupes de 10, il y a 50 jetons.

Activités 4 à 6 avec le manuel

Pour l'activité 5, on pourra aider les élèves en les amenant à évoquer les 10 images qui sont groupées dans chaque pochette. De même, pour les billets de 10 euros, on fera comprendre, au besoin, qu'ils équivalent à des groupes de 10 pièces de 1 euro. Les élèves qui auraient des difficultés pour lire les nombres sous forme littérale peuvent se servir de la liste de la séquence 1 (activité 6).

On insistera finalement sur la synonymie entre « groupe de 10 » et « dizaine », et sur le fait qu'on a utilisé toutes sortes de groupes de 10 ou de dizaines, dizaines de jetons, d'images, d'euros (*cf.* le *J'ai appris*). On demandera des exemples de problèmes avec d'autres groupes de 10 (enfants, fleurs, gâteaux, …).

PÉRIODE 1

OBJECTIFS

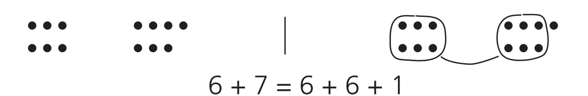
Dans la sq 5, on revoit le calcul mental des additions d'un nombre à 2 chiffres avec un nombre à 1 chiffre. Deux stratégies sont proposées : soit on procède à deux ajouts successifs en complétant d'abord à la dizaine supérieure (24 + 8 = 24 + 6 + 2), soit on cherche d'abord le nombre des unités (ici, 8 + 4 = 12, le nombre d'unités est 2) puis on ajoute la dizaine «de retenue». Dans cette séquence et dans les suivantes, les calculs du manuel sont donnés sous forme littérale; les élèves écrivent les résultats en chiffres. On veut qu'ils se trouvent dans une situation proche du calcul oral : ils doivent se représenter mentalement les décompositions en dizaines et unités. Par exemple, pour «quarante-cinq + huit», ils doivent se demander : «quarante, c'est combien de groupes de 10 ?». En revanche, quand les calculs sont donnés sous forme chiffrée (45 + 8), le chiffre 4 donne immédiatement cette information. Si des élèves sont très faibles lecteurs, ils pourront se servir de la liste de référence de la séquence 1.

Dans la sq 6, on introduit l'usage des signes «<» (plus petit que) et «>» (plus grand que). Certains élèves les ont rencontrés au CE1, d'autres non (ils ne figurent pas explicitement au programme). La compétence nécessaire à leur emploi (comparaison de nombres) est évidemment travaillée dès le CP mais il est légitime de retarder l'usage de ces signes parce que certains élèves, ceux qui écrivent fréquemment les chiffres en miroir, les confondent. Or, un élève qui écrit le signe < en miroir se trompe dans ce qu'il écrit alors que son raisonnement était correct. Il est très difficile pour un pédagogue de gérer ce genre de phénomène. Pour être sûr de l'éviter, le moyen mnémotechnique de la «gueule du crocodile» est utilisé.

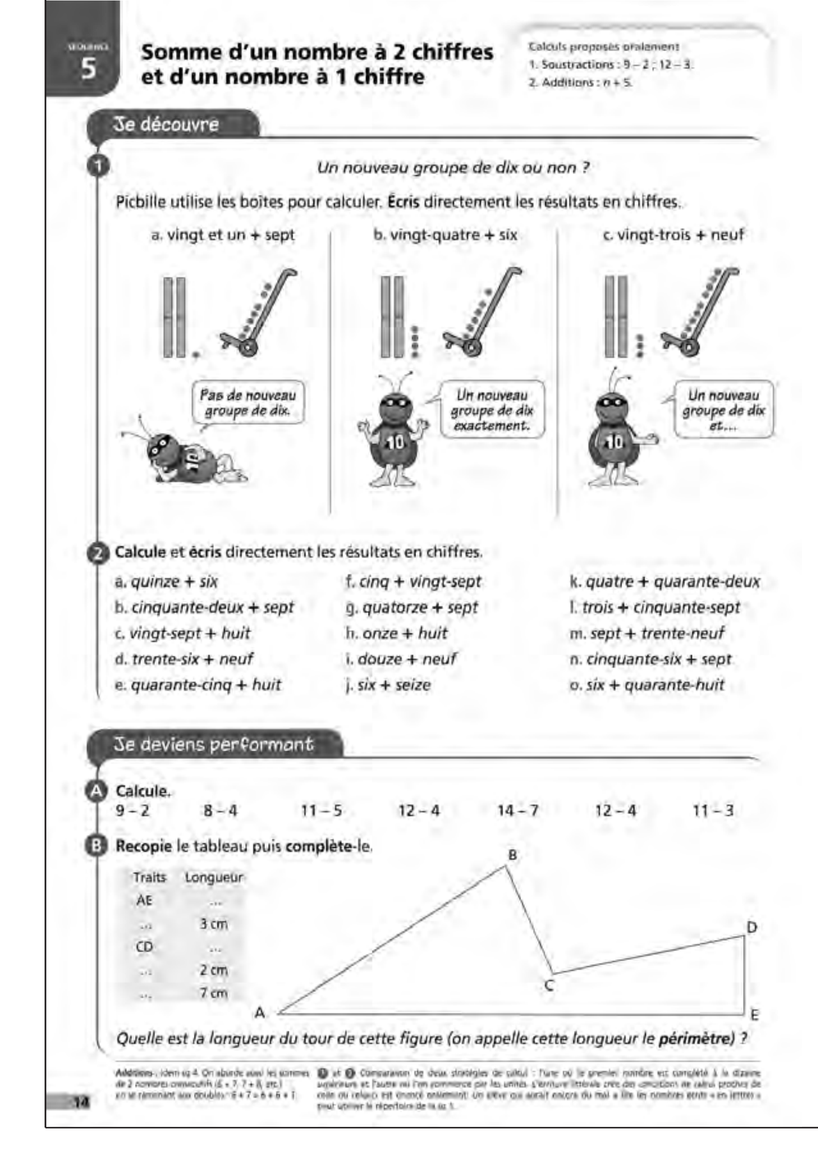
ACTIVITÉS SÉQUENCE 5

Additions

Idem séquence 2. Pour les additions, on insiste sur 6 + 7, 7 + 8, et 8 + 9. Si les résultats ne sont pas bien connus, on utilise la stratégie du « retour au double » : « 6 + 7, c'est 6 et 6, 12 et 1, 13 ». On suppose que les doubles sont bien connus. Mais, si nécessaire, on les révisera en utilisant les nombres « comme Picbille » : 6 + 6 = 5 + 1 + 5 + 1 ; 7 + 7 = 5 + 2 + 5 + 2… Concernant l'enseignement de la stratégie du « retour aux doubles », c'est l'usage des nombres «comme Perrine» qui est le mieux adapté, comme le suggère le schéma ci-dessous :



6 + 7 = 6 + 6 + 1



SÉQUENCE 5

Somme d'un nombre à 2 chiffres et d'un nombre à 1 chiffre

Calculs proposés oralement
1. Soustractions : 9 – 2 ; 12 – 3.
2. Additions : n + 5.

Je découvre

1 *Un nouveau groupe de dix ou non ?*

Picbille utilise les boîtes pour calculer. **Écris** directement les résultats en chiffres.

a. vingt et un + sept — b. vingt-quatre + six — c. vingt-trois + neuf

2 **Calcule** et **écris** directement les résultats en chiffres.

a. *quinze + six*
b. *cinquante-deux + sept*
c. *vingt-sept + huit*
d. *trente-six + neuf*
e. *quarante-cinq + huit*
f. *cinq + vingt-sept*
g. *quatorze + sept*
h. *onze + huit*
i. *douze + neuf*
j. *six + seize*
k. *quatre + quarante-deux*
l. *trois + cinquante-sept*
m. *sept + trente-neuf*
n. *cinquante-six + sept*
o. *six + quarante-huit*

Je deviens performant

A **Calculé.**
9 – 2 8 – 4 11 – 5 12 – 4 14 – 7 12 – 4 11 – 3

B **Recopie** le tableau puis **complète**-le.

Traits	Longueur
AE	…
…	3 cm
CD	…
…	2 cm
…	7 cm

*Quelle est la longueur du tour de cette figure (on appelle cette longueur le **périmètre**) ?*

14

1 et 2. Somme d'un nombre à 2 chiffres et d'un nombre à 1 chiffre

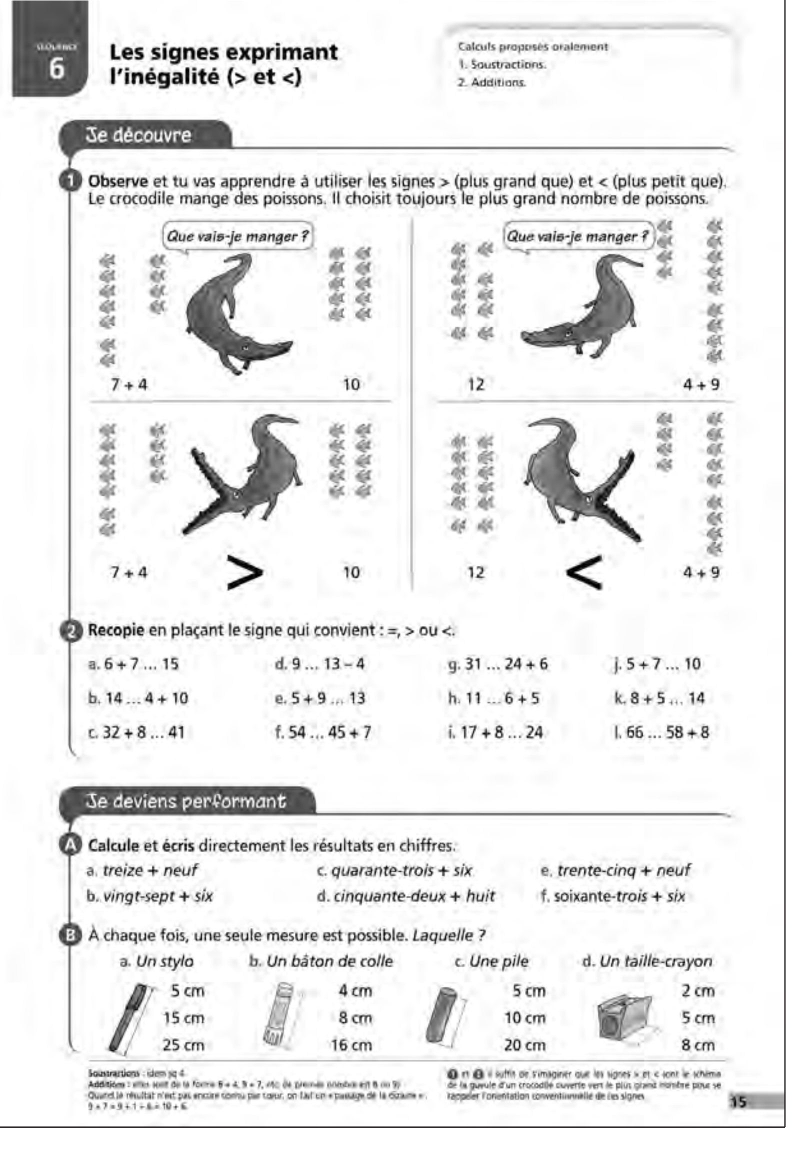
Lors d'une activité préliminaire, l'enseignant propose oralement quelques cas du même type que ceux du manuel (tantôt il n'y a pas de nouvelle dizaine, tantôt il y en a une exactement, tantôt il y a une nouvelle dizaine et encore… ; les résultats ne dépassent pas 69 ; tantôt le grand nombre est en 1re position, tantôt en 2e). C'est la discussion qui permet de dégager les différentes stratégies.
Celle qui consiste à compléter à la dizaine supérieure est mise en scène avec le matériel (jetons et boîtes de Picbille). Les cas du type 43 + 9 sont l'occasion de prendre conscience qu'on peut soit utiliser un « passage de la dizaine » en conservant l'ordre des nombres (43 + 9 = 43 + 7 + 2), soit commencer par remplacer ce calcul par celui de 49 + 3 (49 + 3 = 49 + 1 + 2).

ACTIVITÉS SÉQUENCE 6

Additions

Idem sq 2, en insistant sur les calculs du type 8 + n et 9 + n. Si les résultats ne sont pas bien connus, on fait utiliser la stratégie du « passage de la dizaine » : « 8 + 6, c'est 8 + 2, 10 et encore 4, 14 ». On en facilitera l'appropriation en conduisant l'activité de « simulation mentale d'un passage de la dizaine que l'enseignant

Pages 14 et 15 du manuel



SÉQUENCE 6

Les signes exprimant l'inégalité (> et <)

Calculs proposés oralement
1. Soustractions.
2. Additions.

Je découvre

1 **Observe** et tu vas apprendre à utiliser les signes > (plus grand que) et < (plus petit que).
Le crocodile mange des poissons. Il choisit toujours le plus grand nombre de poissons.

2 **Recopie** en plaçant le signe qui convient : =, > ou <.

a. 6 + 7 … 15	d. 9 … 13 − 4	g. 31 … 24 + 6	j. 5 + 7 … 10
b. 14 … 4 + 10	e. 5 + 9 … 13	h. 11 … 6 + 5	k. 8 + 5 … 14
c. 32 + 8 … 41	f. 54 … 45 + 7	i. 17 + 8 … 24	l. 66 … 58 + 8

Je deviens performant

A **Calcule** et **écris** directement les résultats en chiffres.

a. *treize + neuf*	c. *quarante-trois + six*	e. *trente-cinq + neuf*
b. *vingt-sept + six*	d. *cinquante-deux + huit*	f. *soixante-trois + six*

B À chaque fois, une seule mesure est possible. *Laquelle ?*

a. *Un stylo*	b. *Un bâton de colle*	c. *Une pile*	d. *Un taille-crayon*
5 cm	4 cm	5 cm	2 cm
15 cm	8 cm	10 cm	5 cm
25 cm	16 cm	20 cm	8 cm

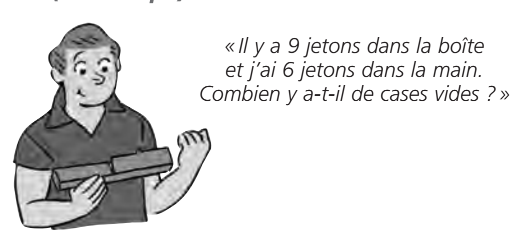
Soustractions : idem sq 4.
Additions : elles sont de la forme 6 + 4, 9 + 7, etc. (le premier nombre est 8 ou 9).
Quand le résultat n'est pas encore connu par cœur, on fait un « passage de la dizaine » : 9 + 7 = 9 + 1 + 6 = 10 + 6.

1 et **2** Il suffit de s'imaginer que les signes > et < sont le schéma de la gueule d'un crocodile ouverte vers le plus grand nombre pour se rappeler l'orientation conventionnelle de ces signes.

15

réalise de manière masquée». Cette activité, décrite ci-après, est, selon les besoins, proposée collectivement ou dans le cadre de l'aide personnalisée.
Pour chaque calcul, il y a 2 phases : celle de simulation et celle de vérification (ou validation) du résultat. La phase de simulation se déroule elle-même en deux temps. L'exemple proposé est celui du calcul de 9 + 6.

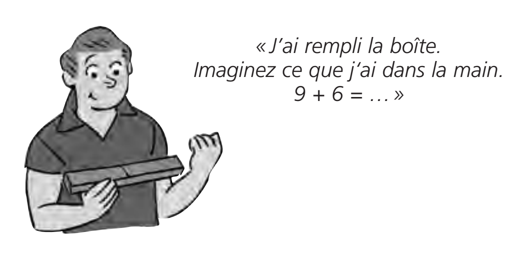
***Simulation* (*1er temps*)**



«Il y a 9 jetons dans la boîte et j'ai 6 jetons dans la main. Combien y a-t-il de cases vides ?»

Les élèves ne voient ni l'intérieur de la boîte, ni les 6 jetons car les doigts étant à demi repliés, seul l'enseignant peut les voir. On ne fait expliciter qu'il y a 1 case vide que si c'est vraiment nécessaire.

***Simulation* (*2e temps*)**

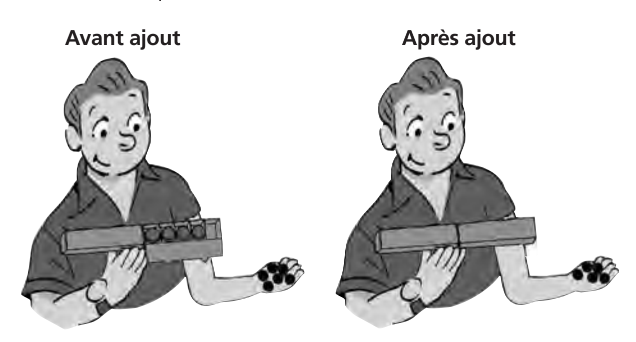


«J'ai rempli la boîte. Imaginez ce que j'ai dans la main. 9 + 6 = …»

L'enseignant réalise l'ajout de manière masquée. Pour 9 + 6, il met 1 jeton dans la boîte, ferme le couvercle, regarde le contenu de sa main et demande aux élèves d'imaginer ce qu'il voit maintenant. Lorsqu'il dit : «*C'est 10…* », l'enseignant regarde la boîte. Quand il dit «*…et encore…*», il regarde le contenu de sa main.

Validation

On procède à la vérification en basculant la boîte, en reprenant l'ensemble de la manipulation sous les yeux des élèves et en commentant les changements dans les contenus respectifs de la boîte et de la main.



1. Les signes > et < : introduction

L'activité commence en observant la partie gauche du cadre 1. La situation est explicitée : le crocodile a 7 + 4 poissons d'un côté et 10 de l'autre. Il souhaite évidemment manger le plus grand nombre possible de poissons ; lesquels va-t-il manger ? La comparaison est aisée mais il s'agit ici d'apprendre à exprimer le résultat de cette comparaison : on utilise l'un des deux signes suivants (ils sont reproduits au tableau et respectivement lus) ; pour connaître celui qu'il convient d'utiliser, il suffit d'imaginer qu'il s'agit de la gueule d'un crocodile ouverte vers le nombre le plus grand. On écrit donc : 7 + 4 > 10. L'exemple de la partie droite du cadre 1 est traité de manière similaire.

2. Les signes > et < : usage

On commence par traiter des exemples similaires à ceux qui ont servi pour l'introduction des signes > et <, mais en mélangeant avec des cas d'égalité. Ce type d'exercice sera très utile dans le courant de l'année pour traiter les changements d'unités. En utilisant ces signes, il est en effet facile de proposer aux élèves de comparer 4 cm et 40 mm, 4 cm et 39 mm… (*cf.* sq 21, par exemple.)

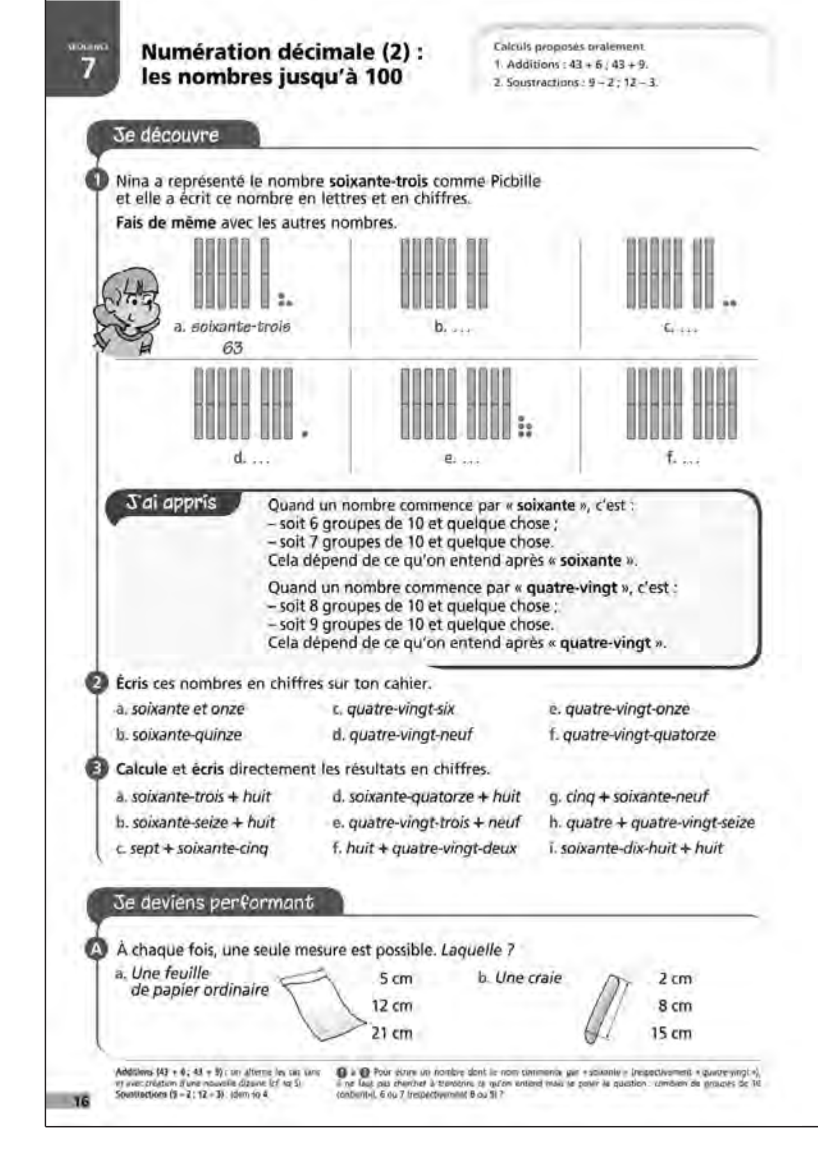
B. Activité d'entretien : estimation de longueurs

Avant cette activité, on peut demander aux enfants d'estimer la longueur en cm de quelques petits objets (bâton de craie, ciseaux, clé, etc.). Pour cela, on les invite à se référer à une longueur de 1 cm montrée entre deux doigts. Il est également utile de demander d'estimer la longueur de traits de 1 cm, 2 cm, 3 cm… tracés au tableau. En effet, de nombreux enfants ont tendance à se limiter à l'intuition du cm «vu de près» et s'étonneront de sa taille apparente lorsqu'il est vu de loin.

OBJECTIFS

Dans la sq 7, on consolide l'apprentissage des nombres de 69 à 100. Du fait de l'irrégularité de la numération orale, ces nombres peuvent se révéler encore difficiles pour certains élèves à l'issue du cycle 2. L'enfant entend « soixante… » et associe à ce mot le chiffre 6, ce qui conduit à une erreur dans le cas de « soixante-treize », par exemple. On s'efforce de dégager une méthode pour éviter ce type d'erreur : pour savoir comment s'écrit un nombre qui commence par « soixante… », il faut savoir combien de groupes de 10 il contient (6 ou 7 ?). Il faut donc attendre les mots qui sont dits après « soixante ». La même méthode est utilisée pour distinguer les deux sortes de nombres qui commencent par « quatre-vingt », ceux qui ont 8 groupes de 10 et ceux qui en ont 9.

Dans la sq 8, les élèves revoient le calcul mental des soustractions « élémentaires » correspondant à des cas où l'on « retire beaucoup » (13 – 9, par exemple). Rappelons que dans le calcul mental de la soustraction, les adultes instruits utilisent principalement deux stratégies, adaptées à deux sortes de valeurs numériques. Pour calculer 103 – 98, par exemple (l'écart est petit), le calcul le plus facile consiste à « avancer » de 98 à 103 (2 pour aller à 100 et 3 pour aller à 103, c'est 5). On parle de calcul par compléments successifs. Si l'écart est grand, comme pour 103 – 7, le calcul le plus facile consiste à retirer 7 en deux temps, d'abord 3, puis 4. On parle de calcul par retraits successifs ou « en reculant ». Dans le cas des soustractions élémentaires, cette dernière stratégie a été étudiée sq 3 ; la première stratégie (le calcul par compléments successifs) est étudiée ici.



SÉQUENCE 7

Numération décimale (2) : les nombres jusqu'à 100

Calculs proposés oralement
1. Additions : 43 + 6 ; 43 + 9.
2. Soustractions : 9 – 2 ; 12 – 3.

Je découvre

1 Nina a représenté le nombre **soixante-trois** comme Picbille et elle a écrit ce nombre en lettres et en chiffres.
Fais de même avec les autres nombres.

a. *soixante-trois* 63 — b. … — c. …
d. … — e. … — f. …

J'ai appris

Quand un nombre commence par « **soixante** », c'est :
– soit 6 groupes de 10 et quelque chose ;
– soit 7 groupes de 10 et quelque chose.
Cela dépend de ce qu'on entend après « **soixante** ».

Quand un nombre commence par « **quatre-vingt** », c'est :
– soit 8 groupes de 10 et quelque chose ;
– soit 9 groupes de 10 et quelque chose.
Cela dépend de ce qu'on entend après « **quatre-vingt** ».

2 **Écris** ces nombres en chiffres sur ton cahier.

a. *soixante et onze*	c. *quatre-vingt-six*	e. *quatre-vingt-onze*
b. *soixante-quinze*	d. *quatre-vingt-neuf*	f. *quatre-vingt-quatorze*

3 **Calcule** et **écris** directement les résultats en chiffres.

a. *soixante-trois + huit*	d. *soixante-quatorze + huit*	g. *cinq + soixante-neuf*
b. *soixante-seize + huit*	e. *quatre-vingt-trois + neuf*	h. *quatre + quatre-vingt-seize*
c. *sept + soixante-cinq*	f. *huit + quatre-vingt-deux*	i. *soixante-dix-huit + huit*

Je deviens performant

A À chaque fois, une seule mesure est possible. *Laquelle ?*

a. *Une feuille de papier ordinaire* : 5 cm / 12 cm / 21 cm
b. *Une craie* : 2 cm / 8 cm / 15 cm

Additions (43 + 6 ; 43 + 9) : on alterne les cas sans et avec création d'une nouvelle dizaine (cf sq 5). **Soustractions (9 – 2 ; 12 – 3)** : idem sq 4.

1 à 3 Pour écrire un nombre dont le nom commence par « soixante » (respectivement « quatre-vingt »), il ne faut pas chercher à transcrire ce qu'on entend mais se poser la question : combien de groupes de 10 contient-il, 6 ou 7 (respectivement 8 ou 9) ?

16

ACTIVITÉS — SÉQUENCE 7

Additions (43 + 6 ; 43 + 9)

On alterne les cas sans et avec création d'une nouvelle dizaine (*cf*. séquence 5). La validation se fait en dessinant au tableau des schémas de boîtes et de jetons.

Soustractions (9 – 2 ; 12 – 3)

Idem séquence 4.

1 à 3. Les nombres entre 69 et 100

Activité préliminaire

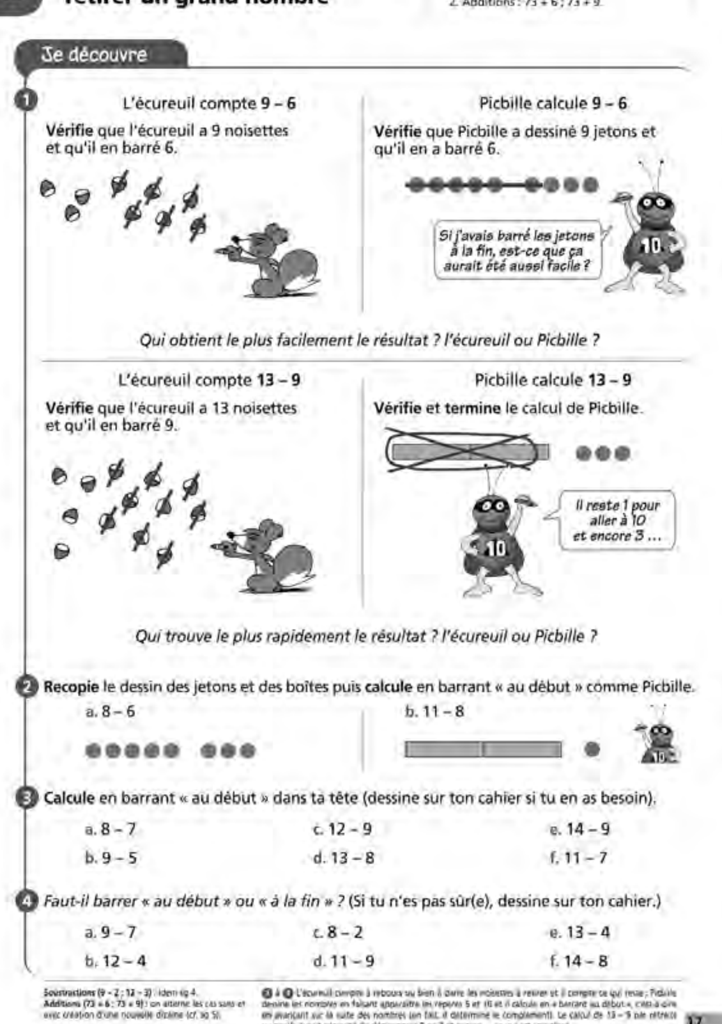
L'enseignant organise un jeu du furet où l'on parcourt la suite des nombres de 1 en 1 à partir de 57, par ex. : il interroge un enfant qui doit dire le nombre suivant (« *cinquante-huit* »), puis un autre qui doit dire le suivant, etc. jusqu'à « *cent* ». Chacun des élèves doit représenter sur son ardoise chaque nombre successif avec le matériel de numération et écrire le nombre correspondant en chiffres. Pour la validation, en se faisant guider par les élèves, l'enseignant réalise la collection correspondante avec le matériel et écrit le nombre au tableau. Lorsqu'on ne forme pas une nouvelle dizaine, il suffit d'ajouter un jeton et de changer le chiffre des unités isolées (sur l'ardoise, on n'a pas besoin d'effacer les boîtes dejà dessinées, ni le chiffre des dizaines).

On s'attarde évidemment sur les passages de 69 à 70, de 79 à 80 et de 89 à 90. On peut se référer aux prononciations « septante », « huitante » et « neuvante », qui seraient logiques. De toute façon, on fait le lien entre l'oralisation traditionnelle, le matériel et l'écriture chiffrée : par exemple, soixante-dix, c'est soixante (on les montre) et encore dix (on montre ce groupe de 10 supplémentaire). Dans ce nombre, il y a donc 7 groupes de 10, les 6 de « soixante » et celui de « dix » ; c'est pourquoi il s'écrit avec un 7. De même pour « soixante et onze » (les 6 groupes de « soixante » et celui de « onze »), pour « soixante-douze », etc. On conclut qu'il y a deux sortes de nombres qui commencent par le mot « soixante », ceux qui ont 6 groupes de 10 et ceux qui en ont 7 : comment peut-on savoir s'ils s'écrivent avec un 6 ou un 7 ?

On procède de façon similaire pour les nombres après 89. Quand on arrive à 100, on remarque que l'écriture chiffrée donne toujours le nombre de groupes de 10 (**10**0). On n'hésite pas à continuer le jeu du furet, en redescendant de 100 à 69 par exemple.

Activités avec le manuel

La première partie de l'activité 1 est une reprise de quelques cas de l'activité préliminaire. Si des élèves en ont besoin, ils peuvent recourir à la liste des nombres



Séquence 8

Les soustractions élémentaires : retirer un grand nombre

Calculs proposés oralement
1. Soustractions : 9 – 2 ; 12 – 3
2. Additions : 73 + 6 ; 73 + 9

Je découvre

1 L'écureuil compte 9 – 6
Vérifie que l'écureuil a 9 noisettes et qu'il en barré 6.

Picbille calcule 9 – 6
Vérifie que Picbille a dessiné 9 jetons et qu'il en a barré 6.

Qui obtient le plus facilement le résultat ? l'écureuil ou Picbille ?

L'écureuil compte 13 – 9
Vérifie que l'écureuil a 13 noisettes et qu'il en barré 9.

Picbille calcule 13 – 9
Vérifie et termine le calcul de Picbille.

Qui trouve le plus rapidement le résultat ? l'écureuil ou Picbille ?

2 **Recopie** le dessin des jetons et des boîtes puis **calcule** en barrant « au début » comme Picbille.
a. 8 – 6 b. 11 – 8

3 **Calcule** en barrant « au début » dans ta tête (dessine sur ton cahier si tu en as besoin).

a. 8 – 7	c. 12 – 9	e. 14 – 9
b. 9 – 5	d. 13 – 8	f. 11 – 7

4 *Faut-il barrer « au début » ou « à la fin » ?* (Si tu n'es pas sûr(e), dessine sur ton cahier.)

a. 9 – 7	c. 8 – 2	e. 13 – 4
b. 12 – 4	d. 11 – 9	f. 14 – 8

Soustractions (9 – 2 ; 12 – 3) : idem sq 4.
Additions (73 + 6 ; 73 + 9) : on alterne les cas sans et avec création d'une nouvelle dizaine (cf. sq 5).

1 à 4 L'écureuil compte à rebours ou bien il barre les noisettes à retirer et il compte ce qui reste ; Picbille dessine les nombres en faisant apparaître les repères 5 et 10 et il calcule en « barrant au début », c'est-à-dire en avançant sur la suite des nombres (en fait, il détermine le complément). Le calcul de 13 – 9 par retraits successifs aurait nécessité de décomposer 9 en 3 et encore…, ce qui est compliqué.

17

« écrits en lettres » de la séquence 1. La lecture du *J'ai appris* peut être utile avant d'aborder l'activité 2. Les calculs proposés dans l'activité 3 sont de même nature que ceux de la séquence 5, mais les résultats sont > 70.

ACTIVITÉS SÉQUENCE 8

Soustractions (9 – 2 ; 12 – 3)

Idem séquence 4.

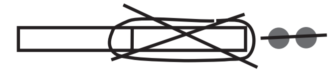
Additions (73 + 6 ; 73 + 9)

On alterne les cas sans et avec création d'une nouvelle dizaine (*cf.* séquence 5). La validation se fait en dessinant au tableau des schémas de boîtes et de jetons. Les nombres après 69 sont inclus dans les cas numériques proposés.

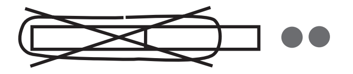
1 à 4. Soustractions élémentaires où l'on retire un grand nombre

Dans le cas d'une soustraction du type 12 – 8, par exemple, deux stratégies de calcul sont possibles :

Première façon de calculer 12 – 8 (« en reculant »)



Deuxième façon de calculer 12 – 8 (« en avançant »)



Pages 16 et 17 du manuel

En s'appuyant sur des schémas tels que les précédents, les élèves doivent comprendre que :

1°) La stratégie par retraits successifs (12 – 2 – 6) n'est pas la plus efficiente, notamment parce qu'il faut décomposer 8 en « 2 et encore… » Il vaut mieux imaginer le retrait des 8 premiers jetons qui ont été mis dans la boîte (le 1er, le 2e… jusqu'au 8e), ce qui conduit à déterminer ce qui reste par une stratégie « en avançant » ou encore par complément : il reste le 9e, le 10e, le 11e et le 12e jeton, c'est-à-dire 4 jetons en tout.

2°) Plutôt que d'énumérer 1 à 1 les jetons restants, comme cela vient d'être fait, il vaut mieux s'appuyer sur le repère dix : il reste 2 jetons pour aller à 10 et encore 2 pour aller à 12, c'est-à-dire 4 en tout.

Activité préliminaire

L'enseignant propose le calcul de 12 – 8, par exemple, et, après un temps de recherche personnel, il anime une explicitation des différentes façons d'obtenir le résultat. En s'appuyant sur des schémas tels que les précédents, l'intérêt de la stratégie où l'on calcule en avançant et où l'on s'appuie sur le repère 10 est souligné.

Activités avec le manuel

On découvre d'abord que 9 – 6 se calcule lui aussi en imaginant qu'on barre les 6 premiers jetons. Puis un calcul similaire à celui qui a été étudié dans l'activité préliminaire (13 – 9) est proposé aux élèves. Dans les deux cas, l'écureuil compte, ce qui fait apparaître la stratégie de calcul par complément comme particulièrement efficiente.
Pour les activités 2 et 3, les élèves sont autonomes. Avant l'activité 4, il est souhaitable de procéder à une reprise collective des derniers exercices proposés (*Faut-il barrer « au début » ou « à la fin » ?*) parce que c'est la première fois qu'au CE2 les élèves doivent sélectionner la stratégie la plus efficiente.

Si des élèves n'accèdent pas facilement au résultat de soustractions comme 9 – 6, il est recommandé de mener avec eux l'activité suivante de « simulation mentale d'un retrait que l'enseignant réalise de manière masquée ».

Simulation (1er temps)

« J'ai pris un carton sur lequel il y a 9 jetons. Imaginez ce que je vois… »



Simulation (2e temps)

« Je cache 6 jetons. Combien de jetons je vois maintenant ?
9 – 6 = … »



Validation

Elle s'effectue en basculant le carton et en exécutant le retrait sous les yeux des élèves.





L'enseignant trouvera au début du Guide pédagogique des indications générales sur l'animation des ARP.

ACTIVITÉS SÉQUENCE 9

Dictée de nombres

Dictée de nombres compris entre 60 et 100.

Soustractions (9 – 6 ; 12 – 8)

L'activité commence sur ardoise. Après chaque calcul, la correction se fait en explicitant la stratégie où l'on barre les premiers jetons, en s'aidant d'un dessin au tableau des nombres comme Picbille (*cf*. séquence 3). Rappelons que si les résultats des soustractions du type 9 – 6 ne sont pas rapidement retrouvés (si certains élèves comptent sur leurs doigts, par exemple), l'enseignant peut animer l'activité de «simulation mentale d'un retrait que l'enseignant réalise de manière masquée» décrite p. 63. Cela peut se faire soit collectivement, soit dans le cadre de l'aide personnalisée.

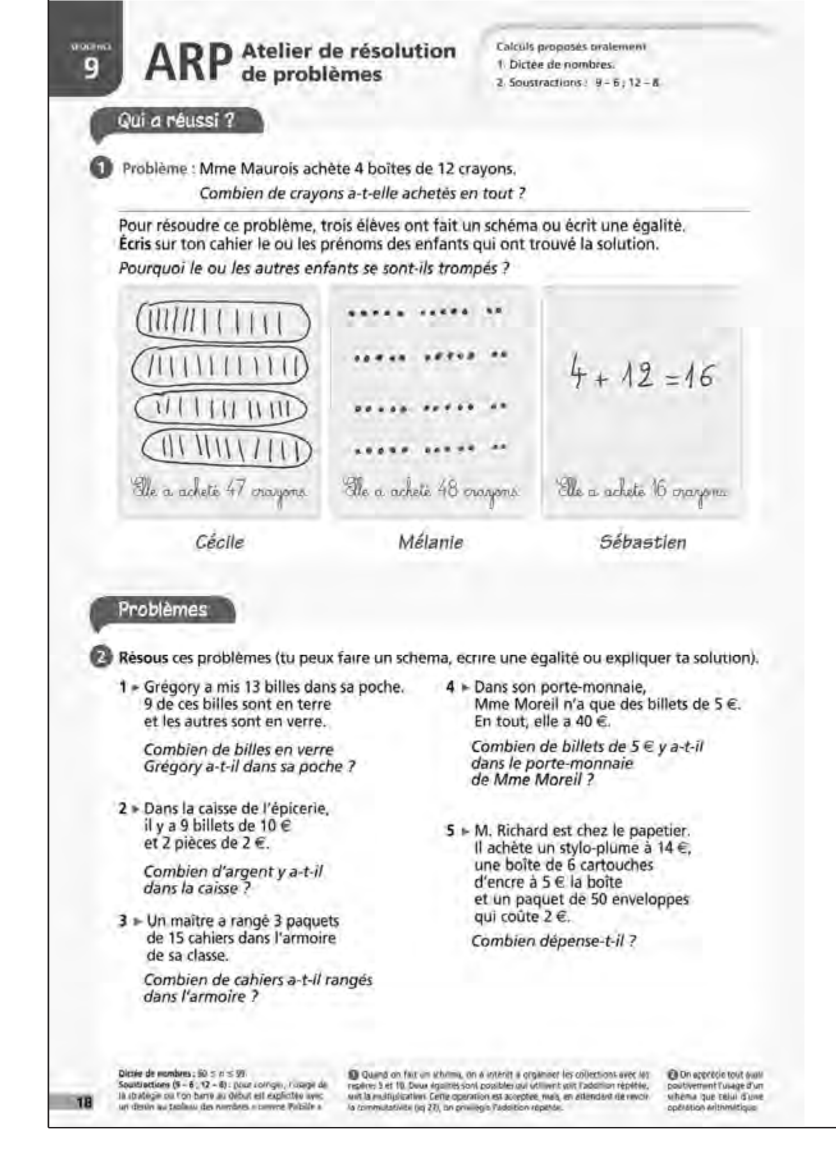
1. Apprendre à se représenter une situation et à la schématiser pour résoudre un problème

Activité collective préliminaire : déterminer la question d'un énoncé

Une façon d'apprendre aux élèves à se représenter une situation susceptible de conduire à un problème arithmétique consiste à leur donner l'énoncé sans la question et à leur demander de s'interroger sur ce qu'il est possible de chercher.

Ainsi, alors que le manuel est fermé, l'enseignant écrit au tableau le début de l'énoncé du cadre 1 : « Mme Maurois achète 4 boîtes de 12 crayons. » Il invite les enfants à déterminer individuellement ce qu'on peut chercher. Il ne faut pas s'étonner que certains élèves proposent de chercher combien Mme Maurois a dépensé, par exemple. C'est presque assurément le signe que cette activité est nouvelle pour eux, et c'est progressivement qu'ils en découvriront la « règle du jeu » : les questions acceptables sont celles auxquelles on peut répondre de manière assurée. Face à une telle question, l'enseignant demande si on peut répondre à partir de ce qui est donné et précise ce qu'est une « bonne question ».

Quand la question portant sur le nombre de crayons achetés émerge (elle est écrite au tableau), l'enseignant demande là encore s'il est possible de répondre et il laisse un temps de recherche individuel avant d'échanger sur les différentes valeurs numériques trouvées et les différentes procédures utilisées. Le temps accordé à la confrontation des différentes procédures, avant d'ouvrir le manuel, dépendra de la richesse des propositions des élèves : l'un d'entre eux, par exemple, a-t-il dessiné des collections organisées ?



SÉQUENCE 9

ARP Atelier de résolution de problèmes

Calculs proposés oralement
1. Dictée de nombres.
2. Soustractions : 9 – 6 ; 12 – 8

Qui a réussi ?

1 Problème : Mme Maurois achète 4 boîtes de 12 crayons.
Combien de crayons a-t-elle achetés en tout ?

Pour résoudre ce problème, trois élèves ont fait un schéma ou écrit une égalité.
Écris sur ton cahier le ou les prénoms des enfants qui ont trouvé la solution.
Pourquoi le ou les autres enfants se sont-ils trompés ?

Problèmes

2 **Résous** ces problèmes (tu peux faire un schema, ecrire une egalite ou expliquer ta solution).

1 ▸ Grégory a mis 13 billes dans sa poche. 9 de ces billes sont en terre et les autres sont en verre.
Combien de billes en verre Grégory a-t-il dans sa poche ?

2 ▸ Dans la caisse de l'épicerie, il y a 9 billets de 10 € et 2 pièces de 2 €.
Combien d'argent y a-t-il dans la caisse ?

3 ▸ Un maître a rangé 3 paquets de 15 cahiers dans l'armoire de sa classe.
Combien de cahiers a-t-il rangés dans l'armoire ?

4 ▸ Dans son porte-monnaie, Mme Moreil n'a que des billets de 5 €. En tout, elle a 40 €.
Combien de billets de 5 € y a-t-il dans le porte-monnaie de Mme Moreil ?

5 ▸ M. Richard est chez le papetier. Il achète un stylo-plume à 14 €, une boîte de 6 cartouches d'encre à 5 € la boîte et un paquet de 50 enveloppes qui coûte 2 €.
Combien dépense-t-il ?

18

Dictée de nombres : 60 ≤ n ≤ 99.
Soustractions (9 – 6 ; 12 – 8) : pour corriger, l'usage de la stratégie où l'on barre au début est explicitée avec un dessin au tableau des nombres « comme Picbille ».

1 Quand on fait un schéma, on a intérêt à organiser les collections avec les repères 5 et 10. Deux égalités sont possibles qui utilisent soit l'addition répétée, soit la multiplication. Cette opération est acceptée, mais, en attendant de revoir la commutativité (sq 27), on privilégie l'addition répétée.

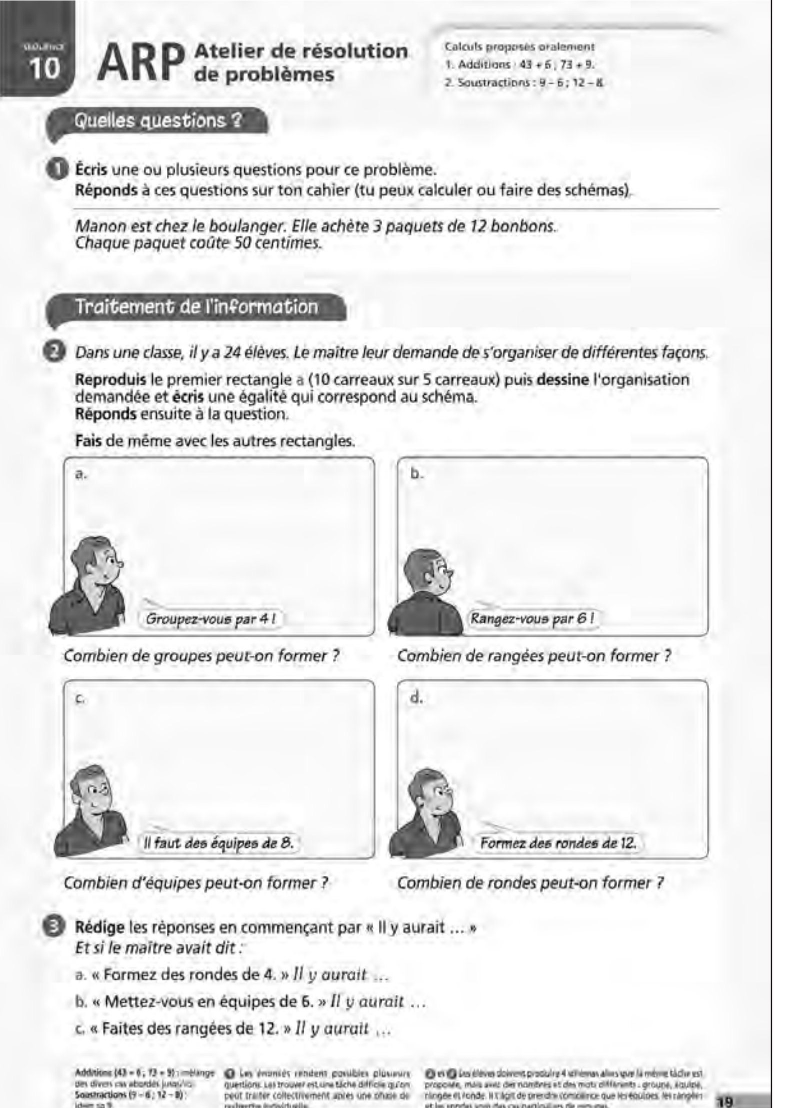
2 On apprécie tout aussi positivement l'usage d'un schéma que celui d'une opération arithmétique.

Activité avec le manuel

Après avoir remarqué que le même problème figure dans le cadre 1 du manuel, on passe alors à la suite de l'activité : l'analyse des trois schémas censés correspondre au travail d'élèves. Les deux idées qu'il convient de faire émerger de cette phase sont que : 1°) on peut raisonner sur des points à la place de crayons, et, 2°) on a intérêt à organiser ces points (5, 5 et encore 2 pour représenter 12). On peut d'ailleurs remarquer que si Mme Maurois avait acheté 4 bouquets de 12 fleurs, 4 boîtes de 12 chocolats, 4 sacs de 12 oranges,… la réponse numérique aurait été la même : ce sont tous des groupes de 12 objets.
L'erreur de Cécile permet de souligner l'intérêt d'organiser les collections, celle de Sébastien peut conduire à évoquer la multiplication, opération qui sera mise en relation avec l'addition : 7 + 7 + 7 + 7 = 28.

2. Problèmes divers

1. Problème de type partie-tout (le tout et une partie sont connus, on cherche l'autre partie).
2. Problème « à étapes » : il faut effectuer deux additions réitérées (ou deux multiplications) puis faire la somme des deux résultats.
3. Addition réitérée (« *a* paquets de *b* objets »). Problème du même type que celui de l'activité 1.
4. Problème de quotition (« combien de fois *b* est compris dans *a* ? » sous la forme « combien de billets de 5 € pour faire 40 € ? »).
5. Somme de 3 nombres. L'énoncé comporte des données inutiles (nombre de cartouches et d'enveloppes).



SÉQUENCE 10

ARP Atelier de résolution de problèmes

Calculs proposés oralement
1. Additions : 43 + 6 ; 73 + 9.
2. Soustractions : 9 – 6 ; 12 – 8

Quelles questions ?

1 **Écris** une ou plusieurs questions pour ce problème.
Réponds à ces questions sur ton cahier (tu peux calculer ou faire des schémas).

Manon est chez le boulanger. Elle achète 3 paquets de 12 bonbons. Chaque paquet coûte 50 centimes.

Traitement de l'information

2 *Dans une classe, il y a 24 élèves. Le maître leur demande de s'organiser de différentes façons.*

Reproduis le premier rectangle a (10 carreaux sur 5 carreaux) puis **dessine** l'organisation demandée et **écris** une égalité qui correspond au schéma.
Réponds ensuite à la question.

Fais de même avec les autres rectangles.

Combien de groupes peut-on former ? *Combien de rangées peut-on former ?*

Combien d'équipes peut-on former ? *Combien de rondes peut-on former ?*

3 **Rédige** les réponses en commençant par « Il y aurait … »
Et si le maître avait dit :
a. « Formez des rondes de 4. » *Il y aurait …*
b. « Mettez-vous en équipes de 6. » *Il y aurait …*
c. « Faites des rangées de 12. » *Il y aurait …*

Additions (43 + 6 ; 73 + 9) : mélange des divers cas abordés jusqu'ici. **Soustractions** (9 – 6 ; 12 – 8) : idem sq 9.

1 Les énoncés rendent possibles plusieurs questions. Les trouver est une tâche difficile qu'on peut traiter collectivement après une phase de recherche individuelle.

2 et 3 Les élèves doivent produire 4 schémas alors que la même tâche est proposée, mais avec des nombres et des mots différents : groupe, équipe, rangée et ronde. Il s'agit de prendre conscience que les équipes, les rangées et les rondes sont des cas particuliers de groupes.

19

ACTIVITÉS SÉQUENCE 10

Additions (43 + 6 ; 73 + 9)

On alterne les cas sans et avec création d'une nouvelle dizaine (*cf.* séquence 5). La validation se fait en dessinant au tableau des schémas de boîtes et de jetons.

Soustractions (9 – 6 ; 12 – 8)

Idem séquence 9.

1. Rédiger plusieurs questions

La première tâche (rédiger des questions) est de même nature que dans l'activité préliminaire à l'activité 1 de la séquence 7. Mais ici, les données permettent d'envisager au moins deux questions : nombre total de bonbons et prix total. La conduite est assez évidente : dès que quelques élèves ont rédigé une question, l'enseignant leur indique qu'ils peuvent en trouver une autre et insiste pour qu'ils ne se contentent pas de leur première question.

La mise en commun permettra de regrouper les questions, différentes par la forme mais identiques quant au fond. On pourra par exemple classer quelques formulations dans deux colonnes : « nombre total de bonbons », « prix total des bonbons ».

2 et 3. Différents exemples de *groupes*

Remarque préliminaire

Pour résoudre des problèmes de multiplication, les élèves doivent comprendre que des problèmes dont l'énoncé parle de 8 paquets de 12 gâteaux, 8 équipes de 12 joueurs, 8 piles de 12 cahiers,… sont similaires car tous ces énoncés sont des cas particuliers de 8 groupes de 12 unités. C'est ce qui est visé ici : on veut que les élèves comprennent que, par-delà les particularités spatiales des « rangées », des « rondes », des « équipes », etc., ces groupements sont numériquement équivalents parce qu'il s'agit toujours de « groupes ».

Principe de l'activité

Les élèves vont d'abord résoudre quatre problèmes de « quotition » (combien de fois un nombre est contenu dans un autre) avec les mots « groupes », « rangées », « équipes » et « rondes ». On les amène ensuite à comprendre que ces solutions numériques sont utilisables quel que soit le terme utilisé : si on a pu former 4 rangées de 6, on peut aussi former 4 équipes de 6, 4 rondes de 6, parce qu'à chaque fois, on forme 4 groupes de 6.
Pour résoudre chaque problème, des élèves pourraient directement faire des essais avec des nombres. Mais nous demandons d'abord un schéma, puis une égalité. En effet, l'objectif est précisément de faire formuler que, malgré la variation des dispositions, le nombre ne varie pas. Pour que les élèves en aient conscience, il faut bien qu'ils aient été amenés préalablement à prendre en compte la disposition spatiale.

Conduite de l'activité

L'activité est conduite collectivement : il y a 24 enfants ; le maître leur demande de faire des équipes, des groupes, des rangées, des rondes. Il va falloir dessiner ces façons de se mettre ensemble.
L'enseignant s'assure que le 1er problème est compris : les 24 enfants doivent se grouper par 4. On laisse aux élèves le temps de chercher, puis on fait le point. On insiste alors sur deux aspects : les enfants (représentés par des bonshommes schématisés ou des points) doivent être groupés (en amas ou en carrés par exemple) ; on peut former 6 groupes de 4 enfants. On peut passer ainsi à l'écriture de la solution et de l'égalité correspondante. Même démarche pour les trois autres problèmes.
En 3, on laisse chercher les élèves pour chaque question, mais on leur dit qu'il n'est plus nécessaire de dessiner. Certains entrent dans la question comme si elle était neuve. Dans une mise en commun immédiate, on prend conscience qu'on a déjà résolu ce problème : le nombre de rondes est le même que le nombre de groupes, car des rondes de 4 sont des groupes de 4. Idem pour les deux autres questions.
Finalement, on conclut en écrivant au tableau le mot « GROUPES » et, en dessous, les exemples particuliers de groupes qu'on vient de voir : « équipes de 8 enfants », « rangées de 6 enfants », « rondes de 12 enfants ». L'enseignant demande si les élèves connaissent d'autres exemples de groupes. On augmente ainsi la liste, par exemple avec « groupes de 10 jetons », « carnets de 10 timbres », « paquets de 7 crayons », « piles de 25 cahiers », « boîtes de 12 œufs », « billets de 10 € », etc. Tous sont des groupes de jetons, de timbres, de crayons, etc.

PÉRIODE 1

OBJECTIFS

On aborde les nombres à 3 chiffres. Il est facile de concevoir qu'un nombre comme 260 est formé de 2 groupes de cent et 6 groupes de dix, car le langage oral («deux cent soixante») signale explicitement la présence des 2 «cents». Mais pour savoir que «deux cent soixante», c'est aussi 26 groupes de 10, l'enfant ne peut pas s'appuyer sur la désignation orale. Celle-ci laisse à sa charge que «2 cents» c'est «20 dix», que «3 cents» c'est «30 dix», etc. Or, une telle compréhension des nombres à 3 chiffres est la clé d'apprentissages cruciaux par la suite, par exemple :

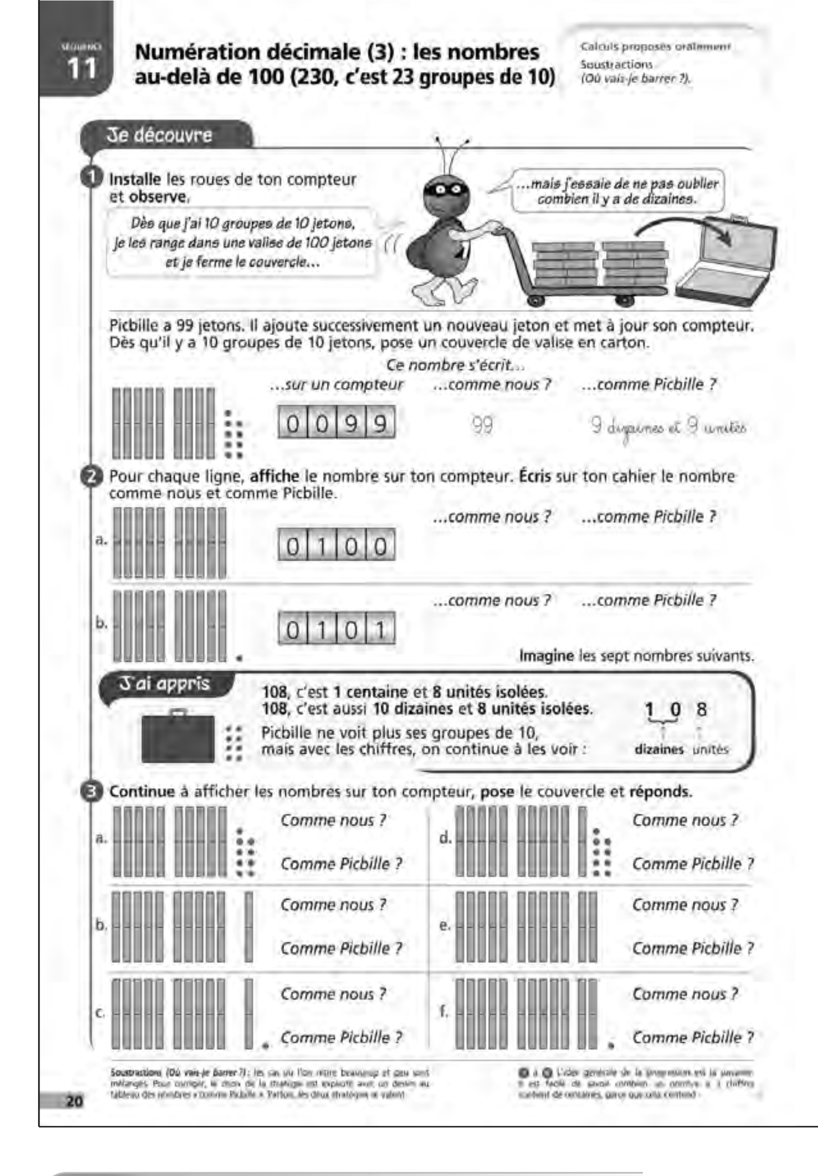
– apprendre la multiplication par 10 : pour calculer 26 x 10, on écrit un zéro à droite de 26, parce que 26 x 10, c'est «26 groupes de 10» (*cf.* séquence 27) ;

– apprendre à calculer une soustraction en colonnes (258 – 174, par exemple) en utilisant la technique traditionnelle, celle qu'il convient à terme de connaître. Pour comprendre cette technique, il est en effet nécessaire de savoir que la différence 258 – 174 est inchangée lorsqu'on ajoute un même nombre (100) à 258 et à 174, mais comme dans la technique ce nombre est ajouté à 258 sous la forme de 10 dizaines (afin de calculer 15 dizaines moins 7 dizaines), il faut savoir de plus que 10 dizaines = 100 (*cf.* séquence 33);

– apprendre la division : pour calculer, par exemple, 267 : 3 ? (séquence 77), on est conduit à partager «26 dizaines» en 3, etc.

C'est cet objectif conceptuel qui a guidé la mobilisation des moyens pédagogiques et la mise au point de la progression sur la numération décimale au-delà de 100. En amenant les élèves à ranger 10 groupes de 10 jetons dans une valise dont ils «ferment le couvercle», on leur permet d'adopter un double point de vue sur le groupe de 100 jetons : c'est 1 nouvelle grande unité, le «cent» ou la centaine, qu'on peut compter (six valises fermées contiennent «six cents» jetons); mais les élèves peuvent aussitôt se rappeler l'action qui les a conduits à former ces grandes unités, à savoir la réunion de 10 groupes de 10 jetons. Ils voient 1 valise, mais peuvent aisément se représenter les 10 boîtes de 10 jetons qu'elle contient. Il est alors plus facile de comprendre que 130, par ex., c'est 13 groupes de 10, les 10 groupes «qu'on ne voit plus» et les 3 qu'on voit encore.

L'écriture chiffrée aide à concilier ces deux points de vue : dans «237», sans négliger qu'il y a 2 groupes de 100 notés par «2», on remarque que le nombre formé par les deux premiers chiffres, «23», indique, lui, le nombre de dizaines (*cf.* le *J'ai appris*). Sq 12 (activité en haut de page), les premières dictées de nombres se font d'ailleurs sous la forme : «*23 groupes de dix et 7; écrivez*», puis : «*Comment dit-on ce nombre ?*»



SÉQUENCE 11

Numération décimale (3) : les nombres au-delà de 100 (230, c'est 23 groupes de 10)

Calculs proposés oralement
Soustractions
(Où vais-je barrer ?).

Je découvre

1 **Installe** les roues de ton compteur et **observe**.

Picbille a 99 jetons. Il ajoute successivement un nouveau jeton et met à jour son compteur. Dès qu'il y a 10 groupes de 10 jetons, pose un couvercle de valise en carton.

Ce nombre s'écrit...

...sur un compteur	*...comme nous ?*	*...comme Picbille ?*
0 0 9 9	99	9 dizaines et 9 unités

2 Pour chaque ligne, **affiche** le nombre sur ton compteur. **Écris** sur ton cahier le nombre comme nous et comme Picbille.

a. 0 1 0 0 *...comme nous ? ...comme Picbille ?*

b. 0 1 0 1 *...comme nous ? ...comme Picbille ?*

Imagine les sept nombres suivants.

J'ai appris

108, c'est **1 centaine** et **8 unités isolées.**
108, c'est aussi **10 dizaines** et **8 unités isolées.**
Picbille ne voit plus ses groupes de 10, mais avec les chiffres, on continue à les voir : 1 0 8 (**dizaines** unités)

3 **Continue** à afficher les nombres sur ton compteur, **pose** le couvercle et **réponds.**

a. *Comme nous ? Comme Picbille ?*
b. *Comme nous ? Comme Picbille ?*
c. *Comme nous ? Comme Picbille ?*
d. *Comme nous ? Comme Picbille ?*
e. *Comme nous ? Comme Picbille ?*
f. *Comme nous ? Comme Picbille ?*

20

ACTIVITÉS SÉQUENCE 11

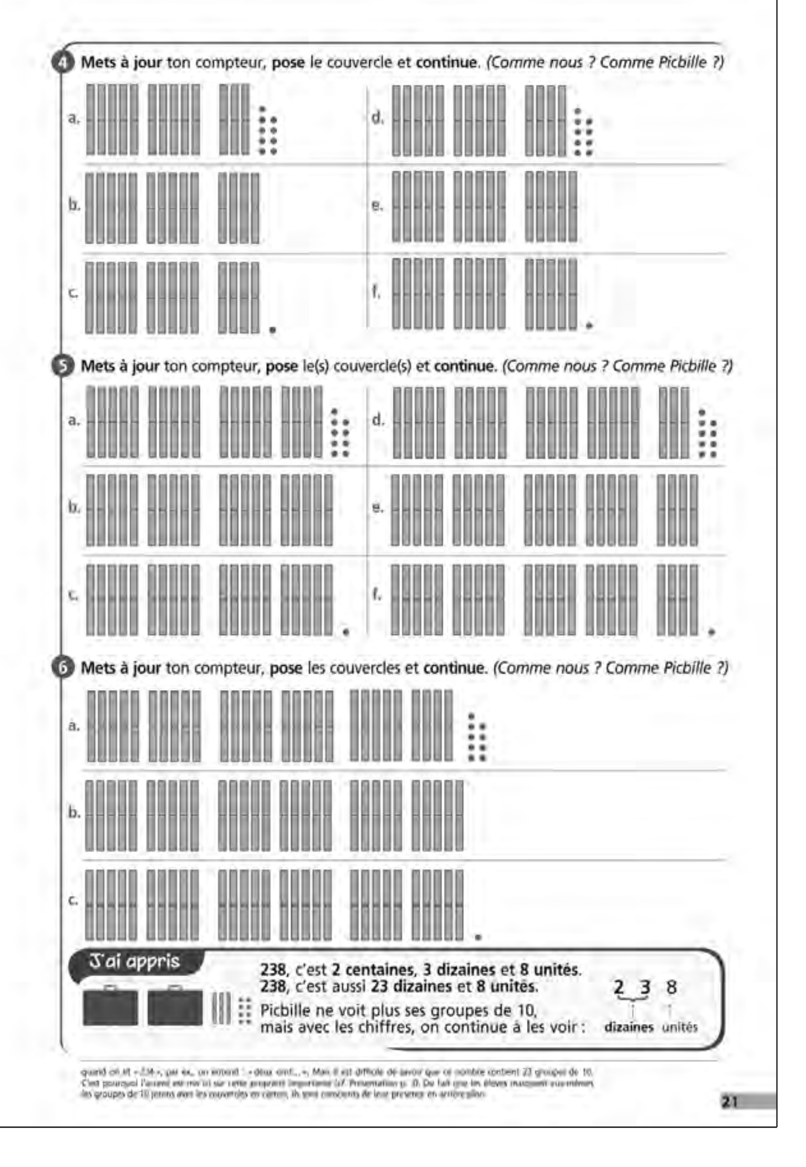
Soustractions (*Où vais-je barrer ?*)

On propose des cas mélangés de soustractions qui se calculent tantôt par retraits successifs, tantôt par compléments successifs. Pour chaque calcul, l'enseignant écrit la soustraction au tableau et demande : *«Vais-je barrer les jetons au début ou à la fin ?».* La validation se fait en dessinant un schéma des jetons dessinés « comme Picbille ». On fera remarquer que parfois, les deux stratégies sont également appropriées (par exemple, pour 12 – 6, 15 – 7, 14 – 8, 18 – 9, etc.).

1 à 6. « 230, c'est 23 groupes de 10 »

Sur le manuel, on parcourt quelques segments de la suite des nombres (99, 100, 101, puis 109, 110, 111, puis 119, 120, 121, etc.). À chaque fois, les élèves sont conduits à poser un couvercle en carton pour simuler le rangement de 10 groupes de 10 jetons dans une valise de 100 jetons (les couvercles sont au milieu du fichier), à écrire le nombre correspondant et à formuler la décomposition en groupes de 10 et unités (ou dizaines et unités). Mais nous conseillons de parcourir des segments plus longs, par exemple de 93 à 141, puis de 196 à 231, et d'utiliser le manuel aux seuls moments propices, lorsqu'on s'intéresse aux nombres qui y sont figurés. Ce parcours continu peut se réaliser ainsi :

– on anime un jeu du furet à partir de 93 (voir description séquence 7), ce qui conduit à engendrer la suite des formes orales des nombres ;



– sur leur ardoise, tous les élèves schématisent les états successifs de la collection de jetons et écrivent le nombre en chiffres ;

– guidé par les élèves et pour permettre la vérification de leurs anticipations, l'enseignant effectue avec le matériel (jetons, boîtes et valises) les transformations successives correspondantes (ajout systématique d'un jeton, formation régulière de nouveaux groupes de 10 et, à deux reprises, formation d'un nouveau groupe de 100) ; il schématise au tableau la collection correspondante (par exemple avec cette symbolisation : un rectangle pour les groupes de 100, un trait vertical pour les groupes de 10 et des points pour les unités isolées) et il écrit le nombre ;

– à divers moments, l'enseignant fait analyser le nombre obtenu en termes de décompositions en groupes de 100 (ou centaines), groupes de 10 (ou dizaines) et unités isolées, *et* en termes de groupes de 10 (ou dizaines) et unités isolées : 129, par exemple, c'est 1 groupe de 100, 2 groupes de 10 et 9 unités, mais c'est aussi 12 groupes de 10 et 9 unités ; il amène les élèves à relier l'écriture chiffrée et la décomposition figurée par le matériel : pour 129 par exemple, on ne voit que 2 groupes de 10, mais on sait qu'il y en a aussi 10 qu'on a rangés dans la valise ; il y a donc 12 groupes de 10 et on continue à voir ce nombre sur l'écriture chiffrée : **12**9.

Quelques passages cruciaux

On apportera une attention particulière à quelques segments cruciaux ou qui conduisent souvent les élèves à hésiter sur l'oralisation et l'écriture chiffrée (par ex., après 109, des élèves peuvent vouloir écrire 200).

• Formation de la centaine et nombres suivants

Il est important, dès 99, de faire anticiper ce qui va se passer si on ajoute une unité. Quand les deux transformations sont effectuées avec le matériel (formation d'un nouveau groupe de 10 et rangement des 10 boîtes dans la valise), on fait évidemment observer qu'on a formé un nouveau groupement, celui de « cent » (il y a maintenant 1 cent ou une centaine, que montre le 1 de **1**00). On sait aussi que c'est 10 groupes de 10 qui sont cachés dans la valise, mais on continue à les voir sur l'écriture chiffrée : **10**0.

Des élèves peuvent hésiter pour l'écriture des nombres qui suivent. On fera valoir que ces ajouts successifs d'une unité ne changent pas le nombre de groupes de 10, et qu'il convient donc d'écrire **10**1, **10**2, **10**3, etc.

• Après 109

On suivra le même raisonnement pour anticiper et valider l'écriture de 110 : on a formé un nouveau groupe de 10, il y en a maintenant 11, 1 qu'on voit et 10 qui sont dans la valise. Il n'y a plus d'unité isolée (elles sont toutes groupées), d'où le zéro. Le même problème se posera peut-être pour écrire le nombre après 119. On utilisera le même raisonnement : on forme un douzième groupe de 10 et il n'y a plus d'unité isolée. Après 121, en général, les élèves retrouvent sans difficulté l'algorithme connu sur les nombres à deux chiffres.

• Formation de la deuxième centaine

Comme pour le passage de 99 à 100, on fera anticiper, dès 199, ce qui va se passer : formation d'un nouveau groupe de 10 et formation d'un deuxième « cent ». On interroge évidemment sur le nombre total de groupes de 10 : avec le matériel, on n'en voit plus aucun, mais on sait qu'il y en a 20, 10 dans la première centaine et 10 dans la seconde.

On reprendra les mêmes raisonnements pour 201, 202, 203… 210, 211, 212,… 220, 221, 222 que ceux qui concernaient les nombres juste après 100.

Si on en a le temps, on pourra conclure en « sautant » de 241 à 298, par exemple, pour anticiper et analyser la formation de la troisième centaine.

Remarques

Pour expliciter les décompositions de chaque nombre, les élèves utilisent soit le mot « dizaine », soit l'expression « groupe de 10 ». L'enseignant lui-même alternera l'usage de ces deux expressions.

Si on ne dispose pas d'assez de matériel (on n'a qu'une valise par exemple et on ne peut pas emprunter de matériel à un collègue), on démarre l'activité avec le matériel dont on dispose et on poursuit au-delà de 100 en dessinant les collections correspondantes au tableau. On amène alors les élèves à évoquer ce qui se passerait si on disposait de plus de jetons, boîtes et valises et à guider l'enseignant pour représenter ces quantités.

Nous recommandons de ne pas chercher à distinguer les expressions « chiffre des dizaines » et « nombre de dizaines ». La distinction entre chiffre et nombre est subtile (les deux termes sont souvent confondus dans le langage ordinaire, comme dans « chiffre d'affaires », « chiffre du chômage », etc.), et ce qui importe, c'est ce que les élèves doivent effectivement concevoir : 230, c'est 2 centaines et 3 dizaines, c'est aussi 23 dizaines.

OBJECTIFS

Dans la séquence 12, les élèves apprennent à calculer des additions du type « quatre-vingts + soixante ». La stratégie enseignée consiste à calculer « 8 groupes de 10 + 6 groupes de 10, 14 groupes de 10, soit 140 », ce qui conduit à réinvestir les connaissances en numération décimale construites auparavant (14 dizaines, c'est 140). Une autre stratégie possible consisterait à effectuer « un passage de la centaine » : 80 + 60 = 80 + 20 + 40. Quelle que soit la procédure de calcul adoptée, on vise à ce que les élèves soient bientôt en mesure de calculer oralement les additions dont le calcul mental est enseigné dans la séquence 13, celle du type 85 + 63.

C'est donc le calcul mental d'additions d'un nombre à 2 ou 3 chiffres et d'un nombre à 2 chiffres qui est enseigné dans la séquence 13. Rappelons que les adultes qui savent calculer mentalement cette opération de façon efficiente ne décomposent pas le premier nombre et ils ajoutent successivement les dizaines puis les unités du deuxième : « quatre-vingt-cinq + soixante-trois, c'est quatre-vingt-cinq + soixante, cent quarante-cinq, et encore trois, cent quarante-huit ». Cette stratégie est la plus efficiente pour stocker en mémoire la somme partielle sans perdre de vue la suite du calcul à mener.

Sur le manuel, pour placer les élèves dans une situation proche de l'oral, les nombres sont encore une fois écrits « en lettres », mais on suggère un emploi transitoire d'écritures chiffrées afin de favoriser l'appropriation de la stratégie consistant à décomposer le second nombre seulement.

ACTIVITÉS — SÉQUENCE 12

Dictées de nombres

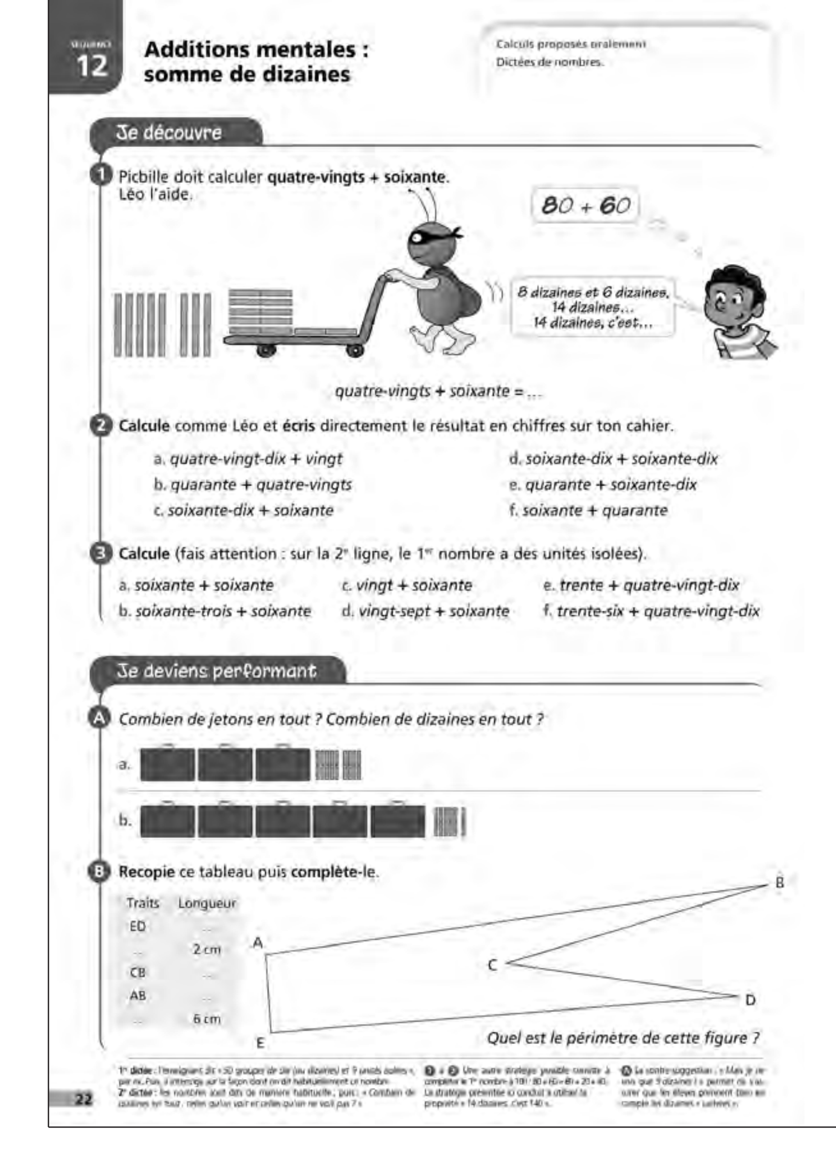
1re dictée : l'enseignant dit « *52 groupes de dix (ou dizaines) et 9 unités isolées* », par exemple. Puis, quand les élèves ont écrit le nombre correspondant (529), il interroge sur la façon dont on dit habituellement ce nombre. Une interrogation telle que « *50 groupes de dix (ou dizaines) et 9 unités isolées* » est plus difficile que la précédente.

2e dictée : Les nombres sont dits de manière habituelle ; puis : « *Combien de dizaines en tout, celles qu'on voit et celles qu'on ne voit pas ?* »

1 à 3. « Quatre-vingts + soixante »

Activité préliminaire

L'enseignant annonce le programme de travail de cette séquence et de la suivante : « *Vous allez apprendre à calculer mentalement des additions de nombres à 2 chiffres ; aujourd'hui, on va en faire des faciles, demain des plus difficiles.* »



SÉQUENCE 12 — **Additions mentales : somme de dizaines**

Calculs proposés oralement
Dictées de nombres.

Je découvre

1 Picbille doit calculer **quatre-vingts + soixante**.
Léo l'aide.

quatre-vingts + soixante = ...

2 **Calcule** comme Léo et **écris** directement le résultat en chiffres sur ton cahier.

a. *quatre-vingt-dix + vingt*
b. *quarante + quatre-vingts*
c. *soixante-dix + soixante*
d. *soixante-dix + soixante-dix*
e. *quarante + soixante-dix*
f. *soixante + quarante*

3 **Calcule** (fais attention : sur la 2e ligne, le 1er nombre a des unités isolées).

a. *soixante + soixante*
b. *soixante-trois + soixante*
c. *vingt + soixante*
d. *vingt-sept + soixante*
e. *trente + quatre-vingt-dix*
f. *trente-six + quatre-vingt-dix*

Je deviens performant

A *Combien de jetons en tout ? Combien de dizaines en tout ?*

a.
b.

B **Recopie** ce tableau puis **complète**-le.

Traits	Longueur
ED	...
...	2 cm
CB	...
AB	...
...	6 cm

Quel est le périmètre de cette figure ?

22

Il s'agit d'abord de mobiliser, sur des cas tels que 40 + 20, 30 + 50, etc. la stratégie qui consiste à raisonner sur les dizaines comme sur les unités simples : 40 + 20 = 4 dizaines + 2 dizaines, 6 dizaines, soit 60 ; 30 + 50 = 3 dizaines + 5 dizaines, 8 dizaines, soit 80. Avec des cas du type 80 + 40, on organisera un échange sur les diverses stratégies utilisées par les élèves : passage de la centaine et, dans la continuité avec les cas du type 40 + 20, calcul sur le nombre de dizaines.

Cette activité s'enchaîne avec le calcul oral d'additions. L'enseignant propose d'abord des cas « faciles » du type « quarante + vingt ». La plupart des élèves trouvent directement le résultat (ils l'écrivent en chiffres sur leur ardoise). Pour la validation, on fait formuler que « *c'est comme quatre + deux, mais avec des groupes de 10* ». On poursuit avec des cas du type « 120 + 50 », « 240 + 40 », etc. où l'on réutilise cette même stratégie : « *120 + 50, c'est comme 20 + 50 mais avec cent de plus* ».

L'enseignant propose enfin 80 + 40. Il fait expliciter les procédures utilisées. Des élèves utilisent immédiatement le calcul sur le nombre de dizaines. Si le passage de la centaine n'était pas utilisé, l'enseignant n'hésiterait pas à l'induire, soit avec le matériel (il range 8 boîtes de 10 jetons dans une valise qu'il laisse ouverte, présente 4 autres boîtes et énonce : « *Il y a 80 jetons dans la valise et j'en ajoute 40* »), soit en schématisant le matériel au tableau. Divers autres cas de ce type sont alors proposés.

Activité à partir du manuel

On retrouve un des cas qui a servi à introduire la séquence. La suite du travail est individuelle.

SÉQUENCE 13

Additions mentales : « cent trente-cinq + vingt-six »

Calculs proposés oralement
1. Additions : 80 + 60 ; 83 + 60.
2. Soustractions (*Où vais-je barrer ?*).

Je découvre

1 Nina calcule **cent trente-cinq + vingt-six**.

Je calcule dans l'ordre où j'entends les nombres : cent trente-cinq + vingt...

cent trente-cinq + vingt-six = ...
135 + 20 + 6

Attention au nouveau groupe de dix !

2 → Fichier d'activités page 2

3 → Fichier d'activités page 2

Je deviens performant

A *Combien de jetons en tout ? Combien de dizaines en tout ?*

a.

b.

B *Faut-il barrer « au début » ou « à la fin » ? (Si tu n'es pas sûr(e), dessine sur ton cahier.)*

a. 16 – 9 c. 15 – 2 e. 12 – 3
b. 13 – 6 d. 11 – 8 f. 15 – 8

C **Recopie** ce tableau puis **complète**-le.

Traits	Longueur
AB	...
...	4 cm
CE	...
BC	...
...	11 cm

Quel est le périmètre de cette figure ?

23

Soustractions (*Où vais-je barrer ?*)

Idem séquence 11.

1 à 3. Additions mentales : seul le 2ᵉ nombre est décomposé

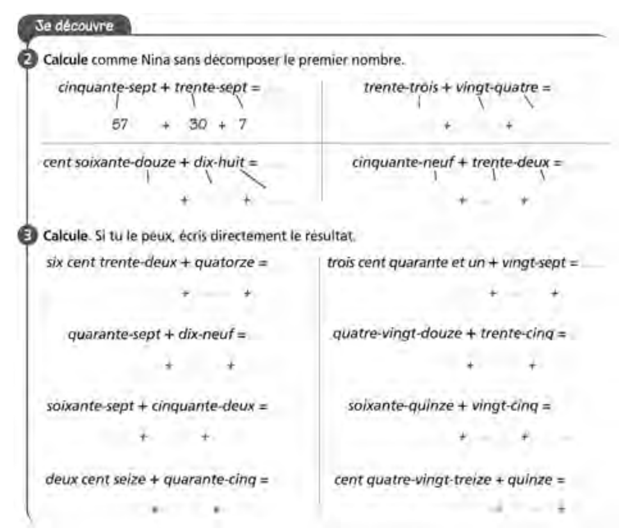
Activité 1, préliminaire

Au tableau, l'enseignant fait d'abord calculer « *cinquante-quatre* + *trente-deux* », par exemple (cas sans retenue), puis « *cinquante-quatre* + *trente-huit* » (cas avec retenue).

La première addition est écrite au tableau et énoncée oralement. On fait expliciter la stratégie d'ajouts successifs en se ramenant à ce qu'on sait déjà faire. Par exemple : « *cinquante-quatre* + *trente-deux, c'est presque cinquante-quatre* + *trente…* (l'écriture de « deux » est masquée avec la main), *… sauf qu'il y a deux en plus* » (la main est levée). On recommence en donnant cette fois les résultats successifs (l'écriture de « deux » est masquée avec la main) : « *cinquante-quatre* + *trente, c'est quatre-vingt-quatre…* (la main est levée) *…et encore deux, quatre-vingt-six* ». Le procédé utilisé dans le manuel, celui où l'on indique avec des traits ce qui est décomposé, est alors introduit au tableau. On peut valider cette procédure en refaisant sur le dessin de nombres « comme Picbille » ce qui vient d'être fait avec l'écriture des nombres (ajouts successifs des nombres *trente* et *deux* en masquant d'abord le second avec la main). On traite de la même manière un cas avec retenue comme « *cinquante-quatre* + *trente-huit* » puis le cas qui est traité dans le manuel : « *cent trente-cinq* + *vingt-six* » afin qu'ultérieurement les élèves puissent s'appuyer sur cet exemple pour résoudre ce type de tâche.

Activités 2 et 3 à partir du fichier (page 2)

Ayant ouvert leur manuel, les élèves s'aperçoivent qu'en 1, on retrouve la dernière addition traitée collectivement et que les activités 2 et 3 s'effectuent sur leur fichier d'activités.



Je découvre

2 **Calcule** comme Nina sans décomposer le premier nombre.

cinquante-sept + trente-sept =
57 + 30 + 7

trente-trois + vingt-quatre =
... + ... + ...

cent soixante-douze + dix-huit =
... + ... + ...

cinquante-neuf + trente-deux =
... + ... + ...

3 **Calcule**. Si tu le peux, écris directement le résultat.

six cent trente-deux + quatorze =
trois cent quarante et un + vingt-sept =
quarante-sept + dix-neuf =
quatre-vingt-douze + trente-cinq =
soixante-sept + cinquante-deux =
soixante-quinze + vingt-cinq =
deux cent seize + quarante-cinq =
cent quatre-vingt-treize + quinze =

En 2 les élèves sont guidés parce qu'on leur indique le nombre qu'il faut décomposer ; en 3, les élèves qui le peuvent sont invités à donner directement le résultat et, donc, à effectuer de manière mentale les ajouts successifs.

A. Activité d'entretien : « 280, c'est 28 groupes de 10 »

Rappel

Nous invitons l'enseignant à proposer ce type d'activité dans le cadre de l'aide personnalisée en utilisant des contre-suggestions : il dessine au tableau 2 valises et 8 boîtes et demande combien il y a de jetons en tout et combien il y a de groupes de 10. Après la réponse « *…28 groupes de 10* », nous recommandons à l'enseignant de feindre la surprise : « *Mais je n'en vois que 8 !* » La réflexion que suscite cette question peut jouer, selon nous, un rôle important dans l'accès à une vraie compréhension de la numération décimale. En effet, des élèves peuvent réussir les exercices écrits de façon assez superficielle. Par exemple, certains peuvent remarquer qu'après avoir noté le nombre de jetons (280), il suffit de réécrire les deux premiers chiffres (28) pour donner le nombre de groupes de 10. En revanche, la contre-suggestion oblige les élèves à imaginer les groupes de 10 « cachés dans les centaines ». Elle dispense ainsi de s'acharner, sans certitude d'une vraie compréhension, sur la distinction verbale subtile entre « chiffre » et « nombre » de groupes de 10.

ACTIVITÉS SÉQUENCE 13

Additions (80 + 60 ; 83 + 60)

Les calculs proposés sont écrits sous forme littérale au tableau. La réponse est donnée sous forme chiffrée.

OBJECTIFS

Le signe « x » ne sera revu que dans la sq 27, lorsqu'il s'agira de mettre à nouveau l'accent sur la commutativité de cette opération, c'est-à-dire le fait que 15 fois 2, par exemple, peut se calculer comme 2 fois 15. C'est en effet l'une des idées-forces de *J'apprends les maths* : lors de l'introduction d'une nouvelle opération arithmétique (rappelons que la multiplication a été introduite au CE1) ou lorsqu'on revoit cette opération pour la première fois l'année suivante, il convient de mettre l'accent sur ses propriétés essentielles (par exemple : la division permet de résoudre des problèmes de quotition et pas seulement de partition, la multiplication est commutative, etc.). Rappelons que les pyschologues qualifient ces propriétés de « conceptuelles » parce qu'elles ont partie liée avec l'existence même de ces opérations arithmétiques : les hommes ont inventé la multiplication parce qu'il était important que les générations suivantes sachent que pour déterminer le nombre total d'objets dans 50 paquets de 3 objets (3 + 3 + 3 + 3 + …), on peut calculer comme s'il s'agissait de chercher le nombre total d'objets dans 3 paquets de 50 objets (50 + 50 + 50).
Mais une autre idée-force de cette collection est qu'il convient de s'assurer que tous les élèves savent résoudre les problèmes les plus simples (nombre total d'objets dans 3 paquets de 50 objets ?) avant de découvrir ou avant de se rappeler comment on résout ceux qui nécessitent l'usage de la propriété conceptuelle (nombre total d'objets dans 50 paquets de 3 objets ?). Concernant la multiplication, donc, il faut commencer par travailler les actions d'ajouts répétés et le langage quotidien qui permet d'en parler. C'est pourquoi les activités de groupements et les différentes façons de s'exprimer pour décrire ce type d'actions sont reprises ici en début de CE2. Il faut savoir que 10 % environ des élèves entrant au CE2 ne savent pas résoudre un problème où l'on demande combien il y a de gâteaux en tout dans 3 paquets de 10 gâteaux. Comment peut-on espérer que ces élèves comprennent la multiplication ? Comme ce type d'activité a déjà été proposé au CE1, une nouveauté est introduite afin d'éviter la simple répétition : les groupements de 15 et de 25.

Dans cette séquence, l'enseignant s'exprime en disant tantôt *4 groupes de 15*, tantôt *4 fois 15.* La signification du mot *fois* est rappelée : « 4 fois 15, c'est 1 fois, 2 fois, 3 fois, 4 fois 15 », en pointant les groupes correspondants. Le choix de favoriser l'usage du mot « groupe » s'explique du fait que les équipes d'enfants, les bouquets de fleurs, les paquets de gâteaux… sont des cas particuliers de groupes. Ce que les enfants apprennent en

SÉQUENCE 14

Groupement par 5, 10, 15 et 25 (unités variées, cm et euros)

Calculs proposés oralement
1. Additions : 80 + 60 ; 83 + 60.
2. Dictées de nombres

Je découvre

1 **Observe** le tableau. *Dans quelle case y a-t-il 5 groupes de 15 points ? Et 4 fois 25 points ?* …
Pour chaque case, **écris** le nombre de points sur ton cahier.
Exemple : *A) 5 B) 5 + 5 = 10 C) 5 + 5 + 5 = 15 etc.*

	groupes de 5	groupes de 10 ou dizaines	groupes de 15	groupes de 25
1 groupe ou *1 fois*…	A	F	K	P
2 groupes ou *2 fois*…	B	G	L	Q
3 groupes ou *3 fois*…	C	H	M	R
4 groupes ou *4 fois*…	D	I	N	S
5 groupes ou *5 fois*…	E	J	O	T

Que peux-tu dire des nombres de la première colonne ?
Et de ceux de la deuxième… ?
Imagine qu'on prolonge le tableau vers le bas avec 6 groupes, 7 groupes… 13 groupes…
Saurais-tu dire combien il y a de points dans 13 groupes de 10 points ? Et 24 fois 10 points…

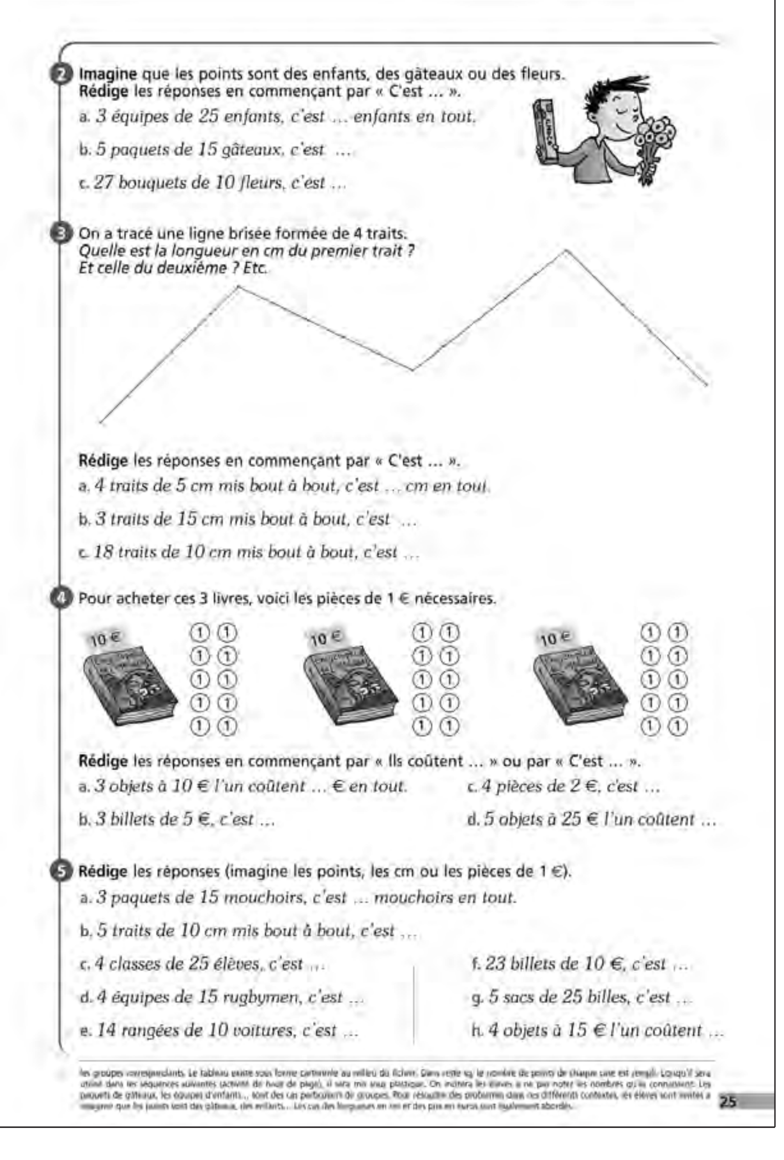
Additions (80 + 60 ; 83 + 60) : idem sq 13.
Dictées de nombres : idem sq 12.

1 à **5** Le signe × ne sera revu que dans la sq 27 afin de mettre l'accent sur la commutativité de cette opération. Mais l'une des idées-forces de *J'apprends les maths* est de travailler en amont les actions d'ajouts répétés et le langage nécessaires à cette compréhension. D'où cette activité où l'enseignant dit tantôt *3 groupes de 15*, tantôt *3 fois 15* et utilise parfois le mot dizaine plutôt que groupe de dix. La signification du mot *fois* est explicitée : « *4 fois 25*, c'est 1 fois, 2 fois, 3 fois, 4 fois 25 », en pointant

24

utilisant le mot « groupe » est ainsi plus facilement disponible dans chacun de ces cas particuliers. Si on privilégiait le mot « paquet », par exemple, de nombreux enfants ne feraient aucun lien entre des « équipes de 10 enfants » et des « paquets de 10 enfants » (l'usage de cette expression n'est guère courant). Le lien est plus facile à faire avec des « groupes de 10 enfants ».
En fait, la situation la plus générale est celle des groupes de points : il suffit d'imaginer que les points sont des enfants, des gâteaux, des fleurs, pour prendre conscience de la généralité de cette situation. C'est pourquoi un outil important est introduit dès cette séquence : un tableau où les groupes de 5, 10, 15 et 25 points sont organisés en colonnes et dont les cases sont repérées par des lettres pour favoriser la communication en classe. Dans les séquences suivantes, les élèves utiliseront la version cartonnée de cet outil qui se trouve au milieu de leur fichier.

Cette séquence vise aussi à consolider l'apprentissage de la numération à base 10. Dans *J'apprends les maths*, en effet, l'expression « groupes de dix » est celle la plus souvent utilisée pour désigner les dizaines. Or, lorsqu'on étudie comme ici le groupement par 10 en même temps que ceux par 5, 15 et 25, les élèves découvrent que celui par 10 conduit à des calculs particulièrement simples.



2 **Imagine** que les points sont des enfants, des gâteaux ou des fleurs.
Rédige les réponses en commençant par « C'est ... ».

a. *3 équipes de 25 enfants, c'est ... enfants en tout.*

b. *5 paquets de 15 gâteaux, c'est ...*

c. *27 bouquets de 10 fleurs, c'est ...*

3 On a tracé une ligne brisée formée de 4 traits.
Quelle est la longueur en cm du premier trait ?
Et celle du deuxième ? Etc.

Rédige les réponses en commençant par « C'est ... ».

a. *4 traits de 5 cm mis bout à bout, c'est ... cm en tout.*

b. *3 traits de 15 cm mis bout à bout, c'est ...*

c. *18 traits de 10 cm mis bout à bout, c'est ...*

4 Pour acheter ces 3 livres, voici les pièces de 1 € nécessaires.

Rédige les réponses en commençant par « Ils coûtent ... » ou par « C'est ... ».

a. *3 objets à 10 € l'un coûtent ... € en tout.*

b. *3 billets de 5 €, c'est ...*

c. *4 pièces de 2 €, c'est ...*

d. *5 objets à 25 € l'un coûtent ...*

5 **Rédige** les réponses (imagine les points, les cm ou les pièces de 1 €).

a. *3 paquets de 15 mouchoirs, c'est ... mouchoirs en tout.*

b. *5 traits de 10 cm mis bout à bout, c'est ...*

c. *4 classes de 25 élèves, c'est ...*

d. *4 équipes de 15 rugbymen, c'est ...*

e. *14 rangées de 10 voitures, c'est ...*

f. *23 billets de 10 €, c'est ...*

g. *5 sacs de 25 billes, c'est ...*

h. *4 objets à 15 € l'un coûtent ...*

25

ACTIVITÉS SÉQUENCE 14

Additions (80 + 60 ; 83 + 60)

Idem séquence 13 (rappelons que les calculs sont écrits au tableau sous forme littérale).

Dictées de nombres

Idem séquence 12 (rappelons que la 1re dictée est proposée sous la forme : « *52 groupes de 10 et 9 unités isolées* ».

1. Combien y a-t-il de points en tout dans *n* groupes de *p* points ?

La séquence commence au tableau en demandant à des élèves de dessiner « 3 groupes de 2 points » et « 4 fois 3 points », par exemple, et en demandant à chaque fois combien il y a de points en tout. La signification de ces expressions est précisée : pour dessiner 3 groupes de 2 points, il faut dessiner 3 fois 2 points : 1 fois (en dessinant 2 points), 2 fois (2 autres), 3 fois (encore 2 autres). Ce nombre peut aussi s'écrire : 2 + 2 + 2 ; il est égal à 6.
Lorsque des élèves n'ont pas rencontré ces expressions au CP ou au CE1, l'enseignant ne devra pas hésiter à proposer d'autres exemples du même type au tableau.

L'activité se poursuit à partir du manuel. Les élèves découvrent le tableau avec des cases repérées par des lettres. Afin que tous les élèves s'approprient bien sa structure, l'enseignant peut le reproduire sur le tableau de la classe en faisant figurer les lettres en haut à gauche des cases (il n'est pas nécessaire de reproduire les points). On peut également utiliser une photocopie agrandie.

« *Qu'est-ce qui est dessiné sur votre livre dans la case avec la lettre C ? 3 groupes de 5 points. Dans la case B ? 2 groupes de 5 points. Dans la case A ? 1 groupe de 5 points. Dans la case D ? 4 groupes de 5 points. Dans la case G ? 2 groupes de 10 points. Dans la case L ? 2 groupes de 15 points. Dans la case Q ? 2 groupes de 25 points.* »

On remarquera, d'une part, qu'il est préférable de ne pas commencer par la première ligne parce qu'il n'est guère naturel de parler d'*un* groupe, et, d'autre part, qu'il convient de comprendre :
1°) Qu'il y a la colonne des groupes de 5, celle des groupes de 10…
2°) Que dans une même ligne, le nombre de groupes est constant.
On s'assure de la compréhension des élèves en les interrogeant sur la lettre de la case où figurent *n* groupes de *p* points ou *n* fois *p* points (on peut traiter quelques cas avec réponse sur ardoise en alternant les façons de poser le problème).

L'enseignant demande alors aux élèves d'écrire au crayon noir dans les différentes cases le nombre total de points de la case. S'il est effectué individuellement, ce travail est ensuite corrigé collectivement en remarquant que dans la colonne des groupes de 5, les nombres vont de 5 en 5, dans celles des groupes de 10, ils vont de 10 en 10, etc. Suit une interrogation avec réponses sur ardoise : « *Combien y a-t-il de points en tout dans 4 groupes de 15 points ?* », « *Combien y a-t-il de points en tout dans 3 fois 25 points ?* », etc. Dans le cas des groupes de 10, on utilise aussi le mot *dizaine* et on interroge au-delà des groupes représentés dans le tableau : « *Combien y a-t-il de points en tout dans 23 groupes de 10 points ?* », par exemple.

2 à 5. Combien y a-t-il d'enfants en tout dans *n* équipes de *p* enfants ?

L'activité peut commencer sur ardoise mais avec le manuel ouvert de sorte que les élèves puissent se référer au tableau qu'ils viennent de remplir. « *Combien y a-t-il d'images en tout dans 3 paquets de 25 images ?* » La stratégie est explicitée : on imagine que les points sont des images et on cherche où il y aurait « *3 paquets de 25 images.* » C'est dans la case R, celle où il y a 3 groupes de 25 points. D'où la réponse, 75. Ce type d'interrogation est repris avec l'activité 2 du manuel.

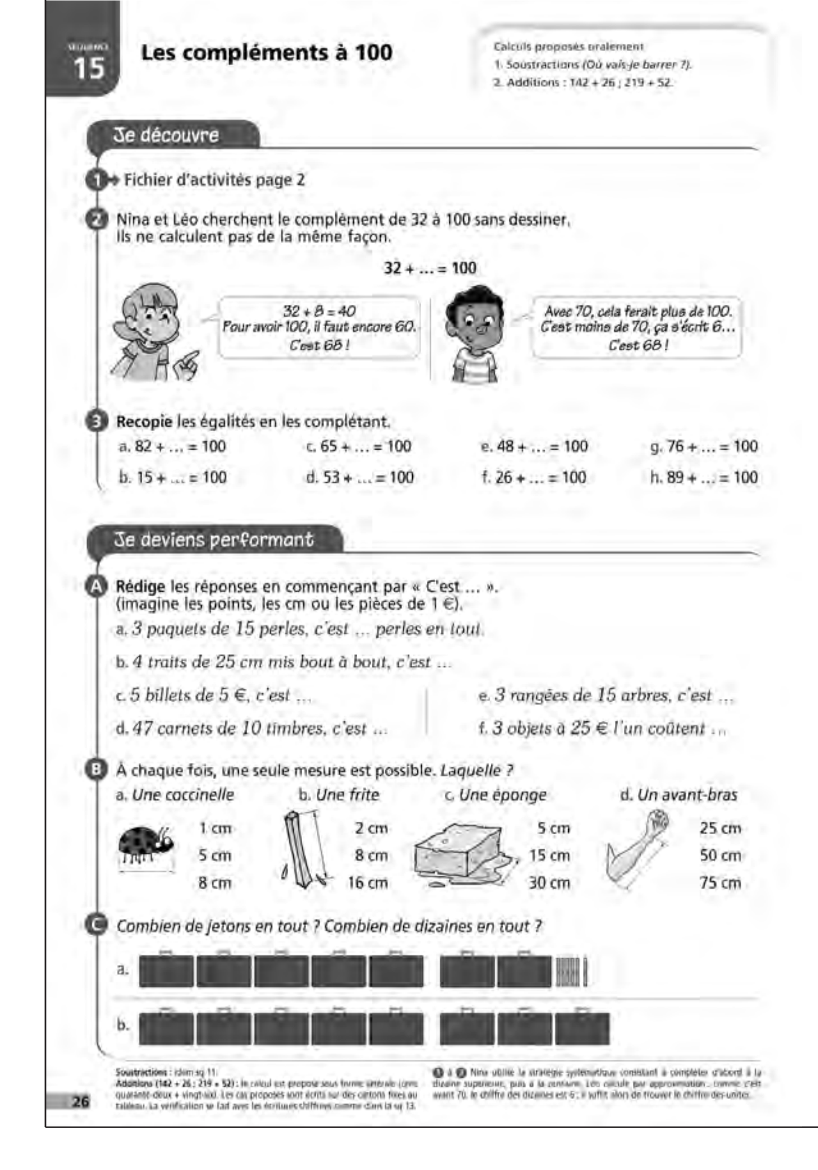
Concernant les 4 traits de 5 cm qui sont juxtaposés, après que les élèves aient fait apparaître chacun des cm avec leur règle graduée, l'enseignant peut faire dessiner un point au-dessus de chacun des cm : il y a autant de cm que de points, c'est-à-dire 4 fois 5, 20 cm. Il est également éclairant d'écrire ce nombre sous la forme 5 + 5 + 5 + 5.
Dans le cas des 3 objets à 10 € l'un, les pièces de 1 € jouent le rôle des points : pour payer, il faut 3 fois 10 pièces de 1 €, c'est-à-dire 30 €.
L'une des principales difficultés, mais aussi l'un des principaux intérêts de l'activité 5 réside dans l'obligation de chercher l'unité pertinente pour rédiger la réponse.

PÉRIODE 1

OBJECTIFS

Dans la sq 15, les élèves revoient les compléments à 100. Ces calculs sont importants pour structurer les 100 premiers nombres. Ils aideront aussi les enfants à utiliser le repère 100 pour calculer des soustractions « en avançant », comme 102 – 74 (de 74, 26 pour aller à 100, et encore 2, c'est 28).
Dans le calcul d'un complément à 100, une erreur de 10 est fréquente. Pour le complément de 74 à 100, par exemple, elle consiste à donner la réponse 36. L'enfant raisonne séparément sur les dizaines (le complément de 70, c'est 30) et sur les unités (celui de 4, c'est 6). L'une des stratégies enseignées consiste à anticiper qu'avec 30 la somme des deux nombres (74 + 30) dépasserait 100, que le nombre recherché est donc plus petit que 30 et se termine par… 6.

Dans la sq 16, on revoie les centimes. Les activités proposées dans cette séquence visent trois objectifs :
– apprendre à constituer une somme avec des pièces libellées en centimes ;
– interpréter les prix affichés sous les deux formes usuelles 1,45 € ou 1 € 45 en comprenant que le nombre de centimes est représenté après celui des euros, soit à droite d'une virgule, soit après le sigle « € » ; on met l'accent sur les écritures qui comportent un ou deux zéros comme 1,09 € et 0,08 € ;
– étendre au cas des pièces de 10 centimes les connaissances relatives au groupement par 10. Il s'agit plus précisément de s'approprier les relations du type : 13 pièces de 10 centimes, c'est 130 centimes ou 1,30 € ou encore 1 € 30.
Il est important de remarquer que la présence d'une virgule dans l'un des deux principaux modes conventionnels d'écriture d'un prix (4,35 €, par exemple) n'implique nullement que les élèves comprennent ces écritures comme étant celles de nombres décimaux : il est essentiel de ne pas confondre les « nombres à virgule » avec des nombres décimaux. Pour pouvoir considérer qu'une personne traite un nombre à virgule comme étant un nombre décimal, il faut évidemment que cette personne sache que le chiffre immédiatement à droite de la virgule est celui des dixièmes. C'est loin d'être le cas avec une écriture comme 4,35 €. Qui considère que le chiffre « 3 » y représente des dixièmes (ou des décimes) ? Pour comprendre une écriture à virgule comme 4,35 €, il suffit de considérer la virgule comme un moyen permettant de repérer rapidement la centaine de centimes, centaine qu'on appelle un euro. L'idée de fractionnement n'a aucune nécessité ; on remarquera d'ailleurs qu'on ne rencontre jamais une écriture telle que 4,3 €.


SÉQUENCE 15

Les compléments à 100

Calculs proposés oralement
1. Soustractions *(Où vais-je barrer ?)*.
2. Additions : 142 + 26 ; 219 + 52.

Je découvre

1 → Fichier d'activités page 2

2 Nina et Léo cherchent le complément de 32 à 100 sans dessiner.
Ils ne calculent pas de la même façon.

32 + … = 100

3 **Recopie** les égalités en les complétant.

a. 82 + … = 100 c. 65 + … = 100 e. 48 + … = 100 g. 76 + … = 100
b. 15 + … = 100 d. 53 + … = 100 f. 26 + … = 100 h. 89 + … = 100

Je deviens performant

A **Rédige** les réponses en commençant par « C'est … ».
(imagine les points, les cm ou les pièces de 1 €).
a. *3 paquets de 15 perles, c'est … perles en tout.*
b. *4 traits de 25 cm mis bout à bout, c'est …*
c. *5 billets de 5 €, c'est …*
d. *47 carnets de 10 timbres, c'est …*
e. *3 rangées de 15 arbres, c'est …*
f. *3 objets à 25 € l'un coûtent …*

B À chaque fois, une seule mesure est possible. *Laquelle ?*

a. *Une coccinelle*	b. *Une frite*	c. *Une éponge*	d. *Un avant-bras*
1 cm	2 cm	5 cm	25 cm
5 cm	8 cm	15 cm	50 cm
8 cm	16 cm	30 cm	75 cm

C *Combien de jetons en tout ? Combien de dizaines en tout ?*
a.
b.

Soustractions : idem sq 11.
Additions (142 + 26 ; 219 + 52) : le calcul est proposé sous forme littérale (cent quarante-deux + vingt-six). Les cas proposés sont écrits sur des cartons fixés au tableau. La vérification se fait avec les écritures chiffrées comme dans la sq 13.
1 à 2 Nina utilise la stratégie systématique consistant à compléter d'abord à la dizaine supérieure, puis à la centaine. Léo calcule par approximation : comme c'est avant 70, le chiffre des dizaines est 6 ; il suffit alors de trouver le chiffre des unités.

26

ACTIVITÉS SÉQUENCE 15

Soustractions (*Où vais-je barrer ?*)

Idem séquence 11.

Additions (142 + 26 ; 219 + 52)

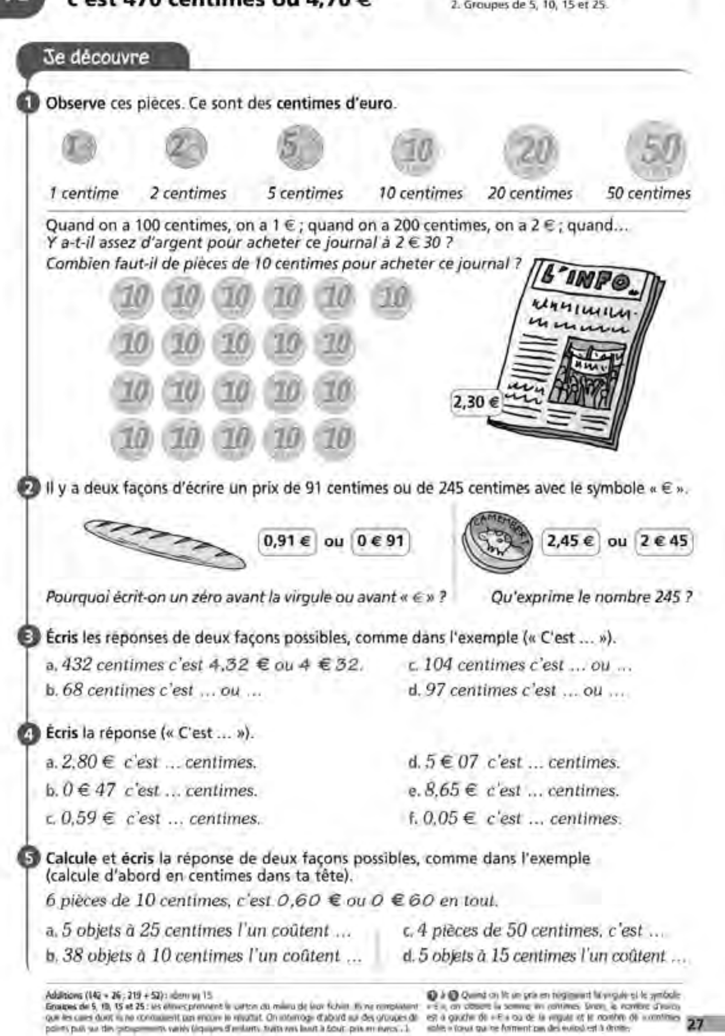
Le calcul est proposé sous forme littérale (cent quarante-deux + vingt-six). La vérification se fait avec les écritures chiffrées, en utilisant le procédé de la sq 13.

1 à 3. Les compléments à 100

Activité préliminaire avec des calculettes

Cette activité aidera les élèves à découvrir et utiliser la stratégie décrite dans la rubrique *Objectifs*.
L'enseignant a écrit au tableau des additions à trou du type 32 + … = 100. Dans l'idéal, chaque élève dispose d'une calculette. Il doit l'utiliser pour trouver le complément à 100 : il tape par exemple « 34 + », puis le nombre dont il pense qu'il permet d'obtenir 100, puis « = ». Si on ne dispose que d'une calculette pour deux élèves, chaque élève fait un calcul sur deux.

On peut préalablement aider à la compréhension de cette tâche en demandant des compléments du type 60 + … = 100. Pour calculer un complément tel que 32 + … = 100, il est évidemment possible de compléter d'abord à la dizaine supérieure (il faut 8 pour aller à 40), puis à la centaine (il faut 60 pour aller à 100). Cependant, une erreur assez fréquente consiste à taper 78 pour chercher le complément de 32 à 100 (l'élève raisonne séparément sur les dizaines et les


SÉQUENCE 16

L'euro : 47 pièces de 10 centimes, c'est 470 centimes ou 4,70 €

Calculs proposés oralement
1. Additions : 142 + 26 ; 219 + 52.
2. Groupes de 5, 10, 15 et 25.

Je découvre

1 **Observe** ces pièces. Ce sont des **centimes d'euro**.

1 centime *2 centimes* *5 centimes* *10 centimes* *20 centimes* *50 centimes*

Quand on a 100 centimes, on a 1 € ; quand on a 200 centimes, on a 2 € ; quand...
Y a-t-il assez d'argent pour acheter ce journal à 2 € 30 ?
Combien faut-il de pièces de 10 centimes pour acheter ce journal ?

2 Il y a deux façons d'écrire un prix de 91 centimes ou de 245 centimes avec le symbole « € ».

0,91 € ou 0 € 91 — 2,45 € ou 2 € 45

Pourquoi écrit-on un zéro avant la virgule ou avant « € » ? *Qu'exprime le nombre 245 ?*

3 **Écris** les réponses de deux façons possibles, comme dans l'exemple (« C'est ... »).

a. *432 centimes c'est 4,32 € ou 4 € 32.* c. *104 centimes c'est ... ou ...*
b. *68 centimes c'est ... ou ...* d. *97 centimes c'est ... ou ...*

4 **Écris** la réponse (« C'est ... »).

a. *2,80 € c'est ... centimes.* d. *5 € 07 c'est ... centimes.*
b. *0 € 47 c'est ... centimes.* e. *8,65 € c'est ... centimes.*
c. *0,59 € c'est ... centimes.* f. *0,05 € c'est ... centimes.*

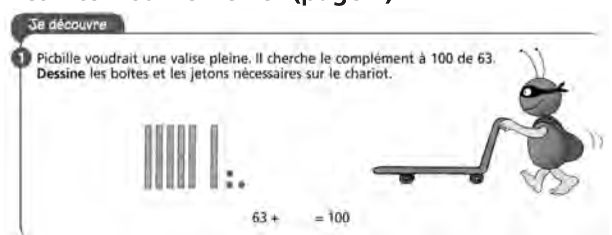
5 **Calcule** et **écris** la réponse de deux façons possibles, comme dans l'exemple (calcule d'abord en centimes dans ta tête).
6 pièces de 10 centimes, c'est 0,60 € ou 0 € 60 en tout.

a. *5 objets à 25 centimes l'un coûtent ...* c. *4 pièces de 50 centimes, c'est ...*
b. *38 objets à 10 centimes l'un coûtent ...* d. *5 objets à 15 centimes l'un coûtent ...*

27

unités, il ajoute d'abord le complément de 30 à 100, puis celui de 2 à 10). Beaucoup d'élèves obtiennent donc le résultat 110. On fait constater cette erreur et l'enseignant interroge : « *Le nombre cherché est-il plus petit ou plus grand que 70 ?* ». Si on ajoute 70, on obtient 102. Il faut ajouter moins de 70, soit… 68. L'ajout de 70 convient pour 30 + … = 100, mais pour 32 + … = 100, c'est trop. Par ailleurs, comme le nombre de départ se termine par le chiffre « 2 », le complément à 100 se termine par le chiffre « 8 ». Cette stratégie par approximation est explicitée : on cherche d'abord une valeur approchée du complément en ne traitant que les dizaines (on obtient 70), puis on ajuste (c'est moins de 70) en adoptant le bon chiffre des unités (c'est 68). Elle est mise en œuvre avec différents nombres.

Activité 1 sur le fichier (page 2)


Je découvre

1 Picbille voudrait une valise pleine. Il cherche le complément à 100 de 63.
Dessine les boîtes et les jetons nécessaires sur le chariot.

63 + = 100

Cette tâche consiste à déterminer le complément que cherche Picbille et à le dessiner dans le chariot.

Activité 2 et 3 à partir du manuel

On fait observer que Nina calcule par compléments successifs alors que Léo calcule par approximation. Les élèves adoptent la stratégie de leur choix.



ACTIVITÉS SÉQUENCE 16

Additions (142 + 26 ; 219 + 52)

Idem séquence 15.

Groupes de 5, 10, 15 et 25

Les élèves disposent du carton du milieu de leur fichier. Celui-ci a été mis dans une pochette transparente très lisse. Ils commencent par remplir au feutre effaçable les cases nécessaires (sans remplir celles dont « ils connaissent bien le résultat »). Cette activité est reprise plusieurs fois (séquences 17, 20, 25, 26 et, éventuellement, dans le cadre de l'aide personnalisée). L'un des enjeux de ces différentes reprises est évidemment de compléter le moins de cases possible. L'enseignant interroge comme dans la séquence 14, d'abord sur des groupes de points, puis sur des paquets de gâteaux, des bouquets de fleurs, etc.

1 à 5. La monnaie : les centimes

Observation, analyse et lecture des pièces

L'activité commence directement à partir du manuel. On observe les pièces de 1, 2, 5, 10, 20 et 50 centimes qui y sont dessinées. On fait observer que ces pièces sont semblables aux vraies pièces en métal. D'emblée, l'enseignant énonce que le mot « cent » doit se lire « centime », comme une abréviation. Il écrit au tableau « **cent**ime ».
L'enseignant fait remarquer que la valeur augmente avec la taille. Il fait enfin formuler que chaque pièce vaut moins de 1 €, par exemple :
– sur la pièce de 50 centimes, le nombre qui est écrit est grand, mais c'est moins d'argent que 1 € ;
– 1 €, ça vaut pareil que 2 pièces de 50 centimes, 1 €, c'est égal à 100 centimes.

Activité 1 : 100 centimes, c'est 1 €, et 2,30 €, c'est 23 pièces de 10 c.

L'enseignant demande aux élèves de chercher différentes façons de payer un objet qui coûte 1 € sans utiliser la pièce de 1 €. Il ne s'agit pas de chercher toutes les décompositions possibles, mais d'en trouver quelques-unes qu'on recensera au tableau (on peut utiliser « c. » pour « centimes ») : 100 pièces de 1 c., 2 pièces de 50 c. ou 50 c. + 50 c., 1 pièce de 50 c., 2 pièces de 20 c. et encore 1 pièce de 10 c., etc.
Les élèves résolvent ensuite le problème proposé : y a-t-il assez d'argent pour acheter le journal ? C'est la première fois que certains élèves rencontrent l'écriture à virgule : la discussion permet de dégager qu'en négligeant celle-ci et le symbole « € », on obtient le prix en centimes ; 2,30 € c'est donc 230 c.

Activités 2 à 4 : apprendre à lire et écrire des prix

Les tâches proposées amènent à interpréter les écritures du type 0,91 € et 0 € 91. On insistera également sur le cas 1,04 €, où le zéro dit qu'il n'y a pas de dizaines de centimes et permet d'éviter la confusion avec 1,4 € qui veut dire en fait 1,40 €.

Activité 5 : la valeur totale de 5 objets à 25 c

Quelques exemples peuvent être traités collectivement. Un raisonnement possible est le suivant : pour payer 1 objet, il faut 25 pièces de 1 c. ; pour payer 5 objets, il faut 5 groupes de 25 pièces de 1 c., 125 pièces de 1 c.

PÉRIODE 1

L'enseignant trouvera au début du Guide pédagogique des indications générales sur l'animation des ARP.

ACTIVITÉS SÉQUENCE 17

Groupes de 5, 10, 15 et 25

Idem séquence 16.

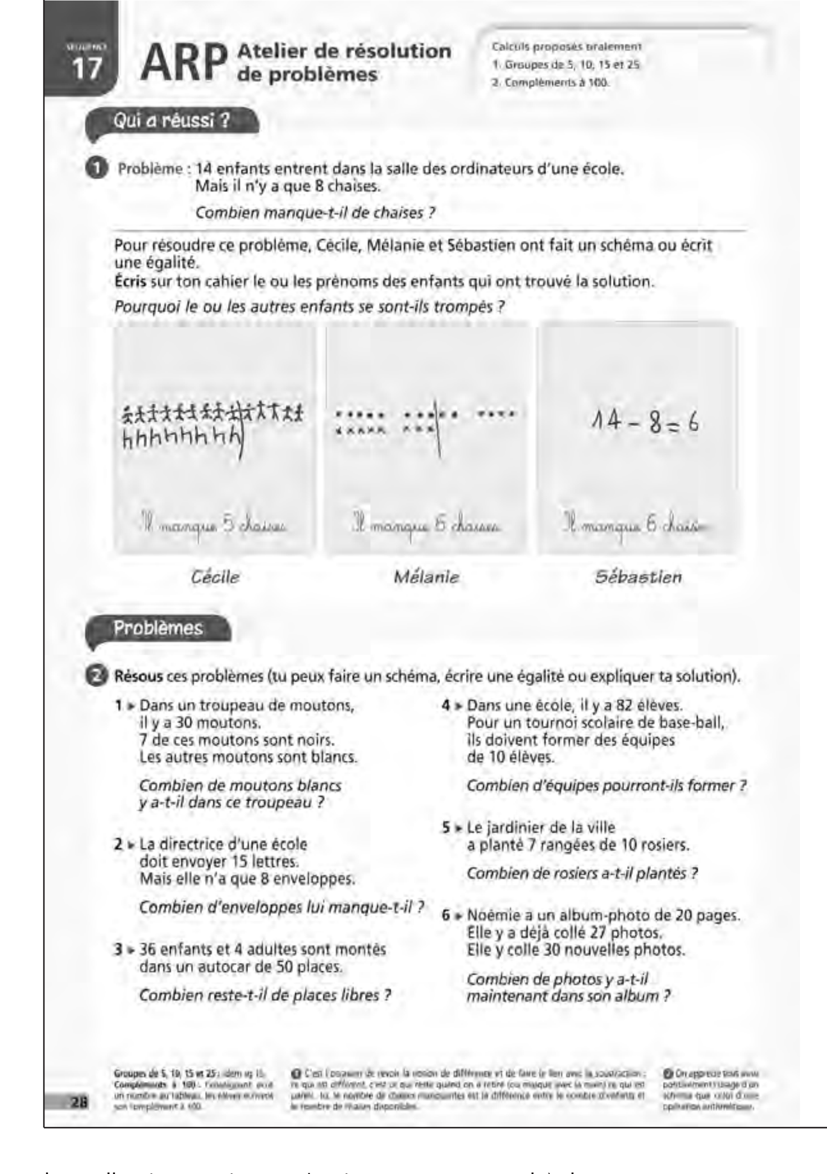
Compléments à 100

L'enseignant écrit un nombre au tableau ; les élèves écrivent son complément à 100. La validation se fait en utilisant l'une des deux stratégies explicitées dans la séquence 15.

1. Apprendre à se représenter une situation et à la schématiser pour résoudre un problème

Rappelons d'abord dans quel contexte pédagogique s'inscrit ce problème. Dans *J'apprends les maths*, depuis le CP, nous accordons beaucoup de place aux problèmes de comparaison. En effet, il y a 3 grands types de problèmes de soustraction et donc d'usages de cette opération :
– la soustraction pour chercher le résultat d'un retrait ;
– la soustraction pour comparer deux grandeurs ;
– la soustraction pour chercher la valeur d'un complément.
Le premier des ces usages va de soi. Le dernier, en revanche, peut paraître contre-intuitif. En effet, dans un problème tel que : « Leïla a 37 perles dans une boîte. Elle ajoute d'autres perles et après il y a 51 perles dans la boîte. Combien de perles a-t-elle ajoutées ? », l'énoncé parle d'un ajout alors que c'est une soustraction, 51 – 37, qui permet de résoudre le problème.
Le deuxième usage, soustraire pour comparer, est particulièrement important parce qu'il permet de faire le lien entre les deux autres, c'est-à-dire entre l'usage banal et celui qui est contre-intuitif. En effet :
1°) Pour comparer 2 collections on peut, par exemple, imaginer une correspondance terme à terme entre les 2 collections. Leur différence est alors « ce qui dépasse dans la correspondance », c'est-à-dire « ce qui reste lorsqu'on retire ce qui est pareil ». Il est donc facile d'expliquer que le résultat d'une comparaison peut s'obtenir à l'aide d'un retrait.
2°) Pour chercher la valeur d'un complément, il suffit de comparer la valeur initiale (avant le complément) et la valeur finale (après le complément).
Ainsi, la comparaison permet de faire le lien entre la recherche du résultat d'un retrait (via une correspondance terme à terme) et la recherche de la valeur d'un complément. C'est la raison pour laquelle cet usage de la soustraction doit tenir une place importante dans une progression.

L'animation de cet ARP est identique à celle du premier. Une activité préliminaire (travail sur le questionnement) permet de s'assurer que tous les élèves cherchent à comprendre l'énoncé qui leur est proposé. L'activité à partir du manuel, elle, permet d'expliciter les caractéristiques d'une bonne schématisation (l'importance d'organiser


Séquence 17
ARP Atelier de résolution de problèmes

Calculs proposés oralement
1. Groupes de 5, 10, 15 et 25
2. Compléments à 100.

Qui a réussi ?

1 Problème : 14 enfants entrent dans la salle des ordinateurs d'une école. Mais il n'y a que 8 chaises.
Combien manque-t-il de chaises ?

Pour résoudre ce problème, Cécile, Mélanie et Sébastien ont fait un schéma ou écrit une égalité.
Écris sur ton cahier le ou les prénoms des enfants qui ont trouvé la solution.
Pourquoi le ou les autres enfants se sont-ils trompés ?

Problèmes

2 **Résous** ces problèmes (tu peux faire un schéma, écrire une égalité ou expliquer ta solution).

1 ▸ Dans un troupeau de moutons, il y a 30 moutons. 7 de ces moutons sont noirs. Les autres moutons sont blancs.
Combien de moutons blancs y a-t-il dans ce troupeau ?

2 ▸ La directrice d'une école doit envoyer 15 lettres. Mais elle n'a que 8 enveloppes.
Combien d'enveloppes lui manque-t-il ?

3 ▸ 36 enfants et 4 adultes sont montés dans un autocar de 50 places.
Combien reste-t-il de places libres ?

4 ▸ Dans une école, il y a 82 élèves. Pour un tournoi scolaire de base-ball, ils doivent former des équipes de 10 élèves.
Combien d'équipes pourront-ils former ?

5 ▸ Le jardinier de la ville a planté 7 rangées de 10 rosiers.
Combien de rosiers a-t-il plantés ?

6 ▸ Noémie a un album-photo de 20 pages. Elle y a déjà collé 27 photos. Elle y colle 30 nouvelles photos.
Combien de photos y a-t-il maintenant dans son album ?

28

les collections qui sont dessinées, par exemple), lorsque l'activité préliminaire n'a pas déjà conduit à le faire.

Activité collective préliminaire : déterminer la question d'un énoncé

Alors que le manuel est fermé, l'enseignant écrit au tableau le début de l'énoncé du cadre 1 : « 14 enfants entrent dans la salle des ordinateurs d'une école. Mais il n'y a que 8 chaises. » Il invite les enfants à déterminer individuellement ce qu'on peut chercher. L'une des caractéristiques de cette situation est que plusieurs questions conduisent en fait au même problème :
– *Combien de chaises manque-t-il ?*
– *Combien faut-il ajouter de chaises pour en avoir autant que d'enfants ?*
– *Combien d'enfants n'auront pas de chaise ?* Etc.
La ou les questions proposées sont écrites au tableau, et l'enseignant propose de répondre à toutes ces questions. En effet, c'est seulement en cherchant à y répondre que certains élèves prendront conscience qu'elles débouchent toutes sur la même solution numérique. L'enseignant laisse un temps de recherche individuelle avant d'échanger sur les différentes valeurs numériques trouvées et les différentes procédures utilisées. On notera que si les stratégies utilisées par les élèves fictifs du manuel (Cécile, Mélanie et Sébastien) sont proposées par des élèves de la classe, la discussion sera d'emblée très proche de celle décrite ci-dessous à partir des productions des élèves fictifs. Dans ce cas, l'activité à partir du manuel devra évidemment être menée de manière plus rapide et en se référant aux stratégies des élèves de la classe.

SÉQUENCE 18

ARP Atelier de résolution de problèmes

Calculs proposés oralement
1. Soustractions (*Où vais-je barrer ?*)
2. Additions : 142 + 26 ; 219 + 52.

Quelles questions ?

1 **Écris** une ou plusieurs questions pour ces problèmes.
Réponds à ces questions sur ton cahier (tu peux calculer ou faire des schémas).

a. *Emma est chez le boulanger. Elle a 1 € dans sa poche. Elle voudrait acheter un petit croissant à 0,50 € et une brioche à 0,70 €.*

b. *Théo est chez le libraire. Il a 2 € dans sa poche. Il voudrait acheter un stylo à 0,80 € et une gomme à 0,50 €.*

Traitement de l'information

2 Trois enfants vont au cirque avec leurs parents.

TARIFS
4 € PAR ENFANT
6 € PAR ADULTE
CAISSE
CIRQUE ZAPATONE

Grand spectacle à 18 h
Durée : 1 h 30 min
Vous verrez :
- Les 12 chevaux savants
- Les jongleurs Mario et Pipo
- Les clowns Pitros
- Les 8 lions du Congo et les 5 panthères noires
- Les 5 équilibristes Zanini
- Le magicien Beauregard
- Le fil-de-ferriste Zampano

1. Combien cette famille va-t-elle dépenser pour payer les entrées ?

2. Combien verront-ils de numéros de cirque ?

3. Combien verront-ils d'animaux ?

4. Combien verront-ils de fauves ?

5. À quelle heure se terminera le spectacle ?

Soustractions : idem sq 11.
Additions (142 + 26 ; 219 + 52) : idem sq 15.

1 Trouver les questions est une tâche difficile qu'on peut traiter collectivement, après une phase de recherche individuelle.

2 Rechercher dans un document les informations pertinentes pour répondre un problème : comprendre des noms génériques tels que « numéros de cirque », « animaux », « fauves ».

29

Activité à partir du manuel

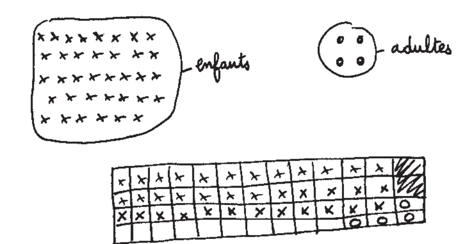
Après avoir remarqué que le problème figurant dans le cadre 1 du manuel est celui où la question est formulée sous la forme de la recherche d'un manque, on passe alors à l'analyse des trois schémas censés correspondre au travail d'élèves. On fera formuler :
– que Cécile ne se serait pas trompée si elle avait organisé le dessin des deux collections comme Mélanie ; jusqu'au 6e enfant, elle a bien mis une chaise sous chaque enfant, mais ensuite elle n'a dessiné qu'une chaise pour les 7e et 8e enfants ;
– que la solution de Sébastien est particulièrement économique, mais comment justifier le fait qu'on puisse utiliser la soustraction ? Parce que lorsque les 2 collections sont mises en correspondance terme à terme, la différence, c'est ce qui reste lorsqu'on retire ce qui est pareil (les 2 parties mises en correspondance terme à terme peuvent être masquées avec la main en explicitant que ce retrait conduit à calculer 14 – 8).

2. Problèmes divers

1. Problème de type partie-tout (le tout et une partie sont connus, on cherche l'autre partie).
2. Problème de comparaison entre deux collections qui peuvent être mises en correspondance terme à terme (de même structure que celui de l'activité 1).
3. Problème « à étapes » : il faut chercher le nombre de passagers avant de déterminer celui des places libres.
4. Problème de quotition (« combien de fois *b* est compris dans *a* ? »). Les données numériques (combien de fois 10 dans 82 ?) permettent de réussir facilement si on utilise les connaissances en numération décimale.

5. Addition réitérée (« *a* rangées de *b* objets »). Là encore, la solution numérique découle des connaissances en numération.
6. Somme de 2 nombres. L'énoncé comporte une donnée inutile (le nombre de pages).

Voici un exemple de résolution du problème 3 :
L'élève dessine les passagers puis les installe dans l'autocar !



Précisons que l'élève obtient la solution numérique !

ACTIVITÉS SÉQUENCE 18

Soustractions (*Où vais-je barrer ?*)

Idem séquence 11.

Additions (142 + 26 ; 219 + 52)

Idem séquence 15.

1. Rédiger plusieurs questions

Chacune des 2 situations conduit à une grande diversité de questions. Concernant la 1ère, par ex. :
– *Quel est le prix total du croissant et de la brioche ?*
– *Combien d'argent manque-t-il à Emma pour acheter le croissant et la brioche ?*
– *Combien d'argent lui restera-t-il si elle achète le croissant ?*
– *Combien d'argent lui restera-t-il si elle achète la brioche ?*
– *Combien la brioche coûte-t-elle de plus que le croissant ?*
Dès que des élèves ont trouvé une question, l'enseignant les encourage à en chercher une deuxième, puis une troisième. La mise en commun permettra de regrouper les questions différentes par la forme mais identiques quant au fond.

2. Rechercher des informations dans un document ou une image…

Le document et les questions posées présentent surtout des difficultés de vocabulaire :
– le mot « tarif » n'est pas toujours connu des enfants, et les expressions « 4 € par enfant », « 6 € par adulte », qui n'ont pas été étudiées auparavant, peuvent parfois être comprises comme « 4 € pour les 3 enfants » et « 6 € pour les 2 adultes » ;
– le mot « numéros » dans la question n° 2 et le mot « fauves » dans la question n° 4, les mots « équilibriste » et « fil-de-ferriste » qui figurent sur le programme seront peut-être découverts à cette occasion.
Tous ces mots ou expressions pourront évidemment donner lieu à une explicitation collective.

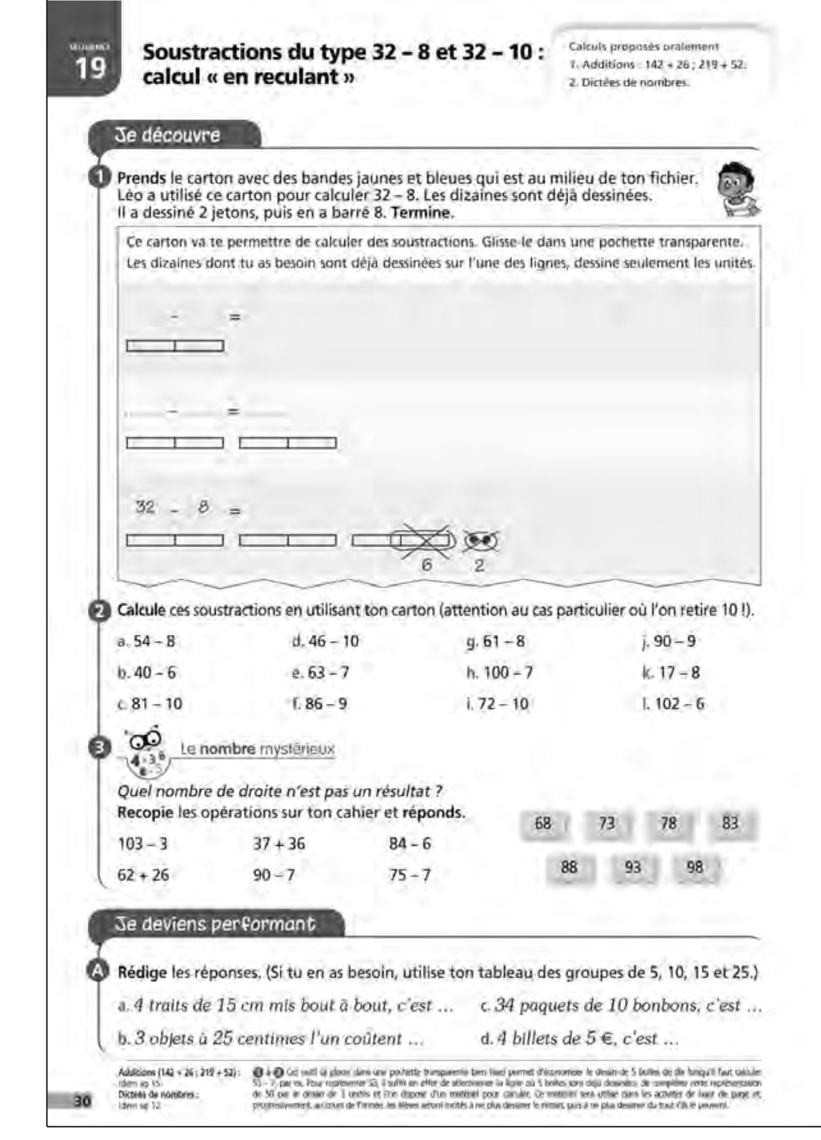
OBJECTIFS

Après avoir revu dans les séquences 3 et 8 le calcul mental des soustractions élémentaires, celles qui sont en jeu dans la technique en colonnes (13 – 4 ; 13 – 8, etc.), on revoit dans les séquences 19 et 20 le calcul mental des soustractions sur les 100 premiers nombres.

Rappelons que les stratégies de calcul mental efficientes sont très différentes de celle qui consiste à « poser dans sa tête » la soustraction en colonnes et il est important de les enseigner avant d'enseigner la technique en colonnes : sinon, certains élèves privilégient celle-ci et n'accèdent pas au calcul mental.

Dans la séquence 19, les soustractions abordées, du type 32 – 8, se calculent toutes « en reculant sur la suite des nombres » (contrairement aux soustractions du type 42 – 39 qui se calculent par complément, c'est-à-dire « en avançant sur la suite des nombres » : 39, il faut 1 pour aller à 40, et encore 2 pour aller à 42). Les cas envisagés pour que la stratégie de calcul « en reculant » soit privilégiée sont ceux où le nombre retiré est toujours ≤ 10. Pour autant, il n'y a pas qu'une façon de calculer mentalement une soustraction « en reculant » : les trois soustractions 36 – 4, 36 – 8 et 36 – 10 ne se calculent pas mentalement de la même manière. La 1re et la 3e sont les plus simples parce qu'elles nécessitent un seul « geste mental » : un retrait de 4 unités pour 36 – 4 et celui d'une dizaine pour 36 – 10. En revanche, la soustraction 36 – 8 se calcule par deux retraits successifs : il faut calculer 36 – 6 – 2. Le nombre qu'il convient de retirer lors du premier retrait à effectuer est déterminé par le chiffre des unités de 36 (il faut calculer 36 – 6 – …), mais celui correspondant au second retrait est plus difficile à déterminer : encore une fois, la difficulté réside ici dans la nécessité de décomposer 8 en 6 et encore… 2. De manière plus générale, dès qu'il faut s'appuyer sur une décomposition pour mener à bien un calcul, la difficulté s'accroît. Dans le même temps, il convient de souligner que l'enseignement de cette stratégie est un moyen pédagogique de poursuivre l'enseignement des décompositions dont on sait aujourd'hui combien leur connaissance est cruciale pour le progrès en arithmétique.

Pour s'aider, les élèves utilisent un outil (une « file de boîtes de dix ») qui, d'une part, évite d'avoir à dessiner soi-même les boîtes, et, d'autre part, les organise en une file permettant de mieux faire le lien avec la « file numérique mentale » que nous avons tous dans la tête. L'organisation en ligne a en outre pour conséquence de rendre plus parlantes les expressions « calculer en reculant » et « en avançant » qu'on utilise pour décrire les deux grands types de stratégies de calcul mental.


SÉQUENCE 19

Soustractions du type 32 – 8 et 32 – 10 : calcul « en reculant »

Calculs proposés oralement
1. Additions : 142 + 26 ; 219 + 52.
2. Dictées de nombres.

Je découvre

1 **Prends** le carton avec des bandes jaunes et bleues qui est au milieu de ton fichier. Léo a utilisé ce carton pour calculer 32 – 8. Les dizaines sont déjà dessinées. Il a dessiné 2 jetons, puis en a barré 8. **Termine.**

Ce carton va te permettre de calculer des soustractions. Glisse-le dans une pochette transparente. Les dizaines dont tu as besoin sont déjà dessinées sur l'une des lignes, dessine seulement les unités.

… – … = …

… – … = …

32 – 8 =

6 2

2 **Calcule** ces soustractions en utilisant ton carton (attention au cas particulier où l'on retire 10 !).

a. 54 – 8	d. 46 – 10	g. 61 – 8	j. 90 – 9
b. 40 – 6	e. 63 – 7	h. 100 – 7	k. 17 – 8
c. 81 – 10	f. 86 – 9	i. 72 – 10	l. 102 – 6

3 Le **nombre** mystérieux

Quel nombre de droite n'est pas un résultat ?
Recopie les opérations sur ton cahier et **réponds.**

103 – 3	37 + 36	84 – 6
62 + 26	90 – 7	75 – 7

68 73 78 83 88 93 98

Je deviens performant

A **Rédige** les réponses. (Si tu en as besoin, utilise ton tableau des groupes de 5, 10, 15 et 25.)

a. *4 traits de 15 cm mis bout à bout, c'est …*
b. *3 objets à 25 centimes l'un coûtent …*
c. *34 paquets de 10 bonbons, c'est …*
d. *4 billets de 5 €, c'est …*

Additions (142 + 26 ; 219 + 52) : idem sq 15.
Dictées de nombres : idem sq 12.

30

Dans la séquence 20, donc, les soustractions abordées se calculent « en avançant sur la suite des nombres ». Cette stratégie est particulièrement efficiente lorsqu'on « retire presque tout » (cas de 42 – 38, par exemple), notamment lorsque le calcul n'est pas simple avec les unités (cas avec retenue). Là encore, pour faciliter le calcul mental de ces soustractions, on utilise les « files de boîtes » qui sont dessinées sur un carton.

Les utilisateurs de la précédente édition de *J'apprends les maths CE2* auront noté une évolution par rapport à celle-ci : les boîtes de la « file de boîtes » ont désormais leurs couvercles fermés. Sinon, en effet, les élèves qui ont le plus de mal ne peuvent pas s'empêcher de compter les cases qu'ils voient et ils n'accèdent pas aux décompositions nécessaires pour calculer mentalement.

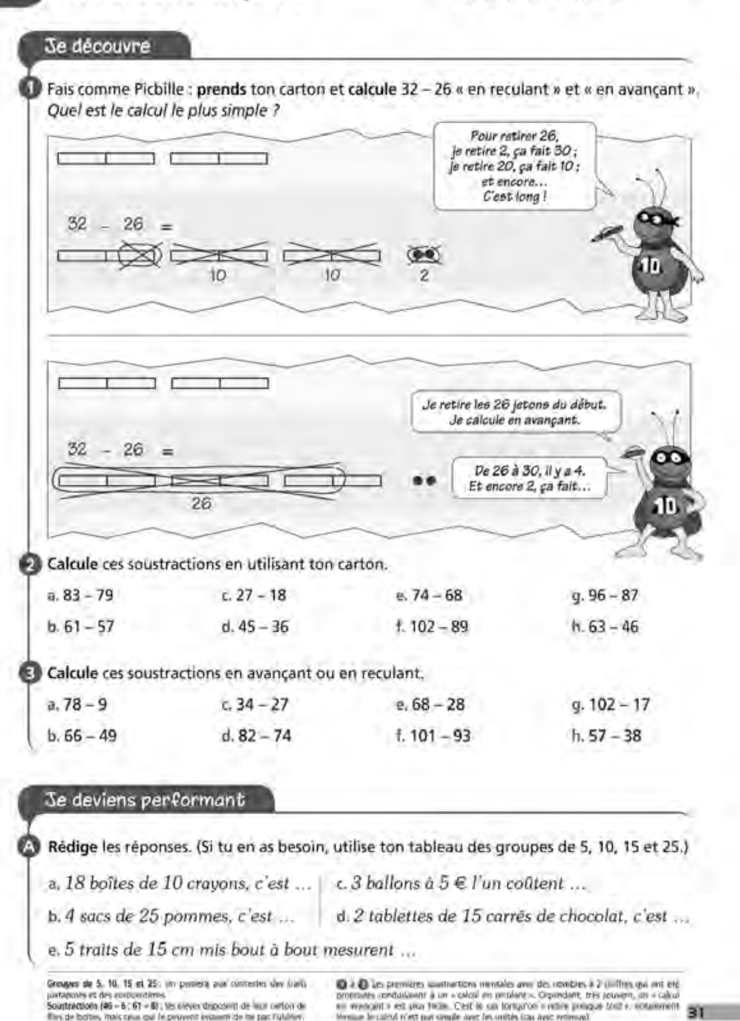
ACTIVITÉS — SÉQUENCE 19

Additions (142 + 26 ; 219 + 52)

Idem séquence 15.

Dictées de nombres

Idem séquence 12 (rappelons que la 1re dictée est proposée sous la forme : « 52 groupes de 10 et 9 unités isolées ».



SÉQUENCE 20

Soustractions du type 42 – 38 : calcul « en avançant »

Calculs proposés oralement
1. Groupes de 5, 10, 15 et 25.
2. Soustractions : 40 – 6 ; 61 – 8.

Je découvre

1 Fais comme Picbille : **prends** ton carton et **calcule** 32 – 26 « en reculant » et « en avançant ».
Quel est le calcul le plus simple ?

2 **Calcule** ces soustractions en utilisant ton carton.

a. 83 – 79	c. 27 – 18	e. 74 – 68	g. 96 – 87
b. 61 – 57	d. 45 – 36	f. 102 – 89	h. 63 – 46

3 **Calcule** ces soustractions en avançant ou en reculant.

a. 78 – 9	c. 34 – 27	e. 68 – 28	g. 102 – 17
b. 66 – 49	d. 82 – 74	f. 101 – 93	h. 57 – 38

Je deviens performant

A **Rédige** les réponses. (Si tu en as besoin, utilise ton tableau des groupes de 5, 10, 15 et 25.)

a. *18 boîtes de 10 crayons, c'est …*
b. *4 sacs de 25 pommes, c'est …*
c. *3 ballons à 5 € l'un coûtent …*
d. *2 tablettes de 15 carrés de chocolat, c'est …*
e. *5 traits de 15 cm mis bout à bout mesurent …*

31

1 et 2. Utiliser une « file de boîtes » pour calculer des soustractions

L'outil utilisé se trouve au milieu du fichier. Le carton doit être mis dans une pochette transparente bien lisse parce que les élèves vont écrire dessus avec un feutre effaçable (il est nécessaire de préparer ce matériel individuel avant le début de la séquence). Au recto du carton il y a 6 files, ce recto sera donc utilisé pour calculer des soustractions jusqu'à 69 – *n*. Au verso, le dessin des boîtes est plus petit, le tracé est donc moins précis, mais il permet de calculer des soustractions jusqu'à 106 – *n*, environ.

Activité préliminaire

Le manuel est fermé et les élèves disposent de leur carton de files de boîtes. L'enseignant écrit la soustraction 50 – 7 au tableau et il dit aux élèves : « *Grâce au carton, on peut calculer cette soustraction sans avoir besoin de dessiner 5 boîtes. Comment faut-il faire ?* ».
On sélectionne la ligne sur laquelle il y a 5 boîtes, on y écrit la soustraction 50 – 7 et on barre une zone correspondant à 7 jetons dans la dernière boîte : ces jetons étant retirés, il en restera 43.
L'enseignant écrit alors la soustraction 32 – 8 au tableau et il dit aux élèves : « *Grâce au carton, on peut calculer cette soustraction sans avoir besoin de dessiner 3 boîtes. Comment faut-il faire ?* »
Il est vraisemblable que des élèves diront que ce n'est pas possible parce que le nombre 32 ne figure nulle part sur le carton. Le mode d'emploi du carton est alors explicité : on sélectionne la ligne sur laquelle il y a 3 boîtes alignées, on complète en dessinant 2 points à droite des boîtes et on opère par retraits successifs.

Activité à partir du manuel

En haut de la page, les élèves reconnaissent le carton dont ils disposent. Léo a utilisé ce carton pour calculer 32 – 8. Les premiers calculs sont ensuite effectués individuellement, puis suivis d'une correction collective avant que les élèves continuent de manière autonome.

Remarques

1. Cette activité permet de continuer à enseigner les soustractions élémentaires : 16 – 7, 14 – 8, etc.
2. Les cas du type 30 – 6, 40 – 8, 50 – 7 ont, d'une part, la propriété d'être plus faciles que les autres, et, d'autre part, celle de constituer une sorte de prérequis à la réussite de calculs tels que 32 – 6, 41 – 8, 53 – 7.
Au cas où les premiers calculs seraient massivement échoués par certains élèves, il conviendrait de travailler avec eux ce type de soustractions de façon spécifique, éventuellement dans le cadre de l'aide personnalisée.

3. Jeu du nombre mystérieux

Un premier jeu similaire peut être traité collectivement, par exemple avec 6 opérations et 7 nombres. Les élèves apprennent à barrer chaque nombre qui est le résultat d'une opération. À la fin des calculs, le nombre mystérieux est le nombre qui n'est pas barré.
Ce qui fait l'intérêt de ce jeu, c'est son caractère autocorrectif : si un résultat ne figure pas dans les nombres donnés, c'est qu'on s'est trompé dans son calcul.

ACTIVITÉS SÉQUENCE 20

Groupes de 5, 10, 15 et 25

Idem séquence 16 mais en interrogeant de plus dans les contextes de traits juxtaposés et de sommes d'argent en eurocentimes.

Soustractions (40 – 6 ; 61 – 8)

Les élèves disposent de leur carton de files de boîtes, mais ceux qui le peuvent essaient de ne pas l'utiliser.

1 à 3. Utiliser une « file de boîtes » pour calculer des soustractions

L'activité commence directement à partir du manuel, mais l'enseignant a reproduit une file de 3 boîtes et 2 jetons au tableau. Pour calculer 32 – 26, Picbille a d'abord retiré 2, puis 10, encore 10 et encore… Pour retirer 26 en tout, il lui faut retirer encore 4, d'où le résultat 6. On observe l'autre procédure : les 26 ont été retirés au début de la file de boîtes. D'où le résultat : les 4 jetons qui permettent d'aller à 30 et encore les 2 jetons isolés ; le résultat est 6.
La comparaison des deux procédures permet d'expliciter que dans un cas on calcule « en reculant » sur la suite des nombres et dans l'autre « en avançant ». On obtient le même résultat, mais quand on retire un grand nombre, on a plutôt intérêt à calculer « en avançant ».
On a intérêt à calculer « en avançant » dès que le nombre à retirer n'est pas très petit et est différent de 10, 20…